

Das Schultergelenk

Beschwerden, Krankheitsbilder,
nichtoperative und operative Behandlung
zur Erhaltung einer schmerzfreien, guten Funktion



Dr. med. Thomas Henkel

Facharzt FMH für orthopädische Chirurgie
und Traumatologie des Bewegungsapparates
Hirslanden Andreasklinik Zug/Cham
Rigistrasse 1 · CH-6330 Cham
Tel. 041 784 05 20 · Fax 041 784 05 29
www.ortho-clinic.ch · dr.henkel@hin.ch

Dr. med. Peter Wirz

Facharzt FMH für orthopädische Chirurgie
und Traumatologie des Bewegungsapparates
www.wirz-ortho.ch · praxis@wirz-ortho.ch
Tel. +41 31 832 43 53 · Fax +41 31 832 43 54

Vorwort zur dritten Auflage

Die Schulter ist ein sehr bewegliches Gelenk mit einer komplexen Stabilisation mit Bändern und Sehnen. Für die genaue Erkennung von Problemen (Diagnostik) der Schulter bedarf es einer gezielten und genauen Befragung, Untersuchung und bildgebenden Abklärung durch einen kompetenten Facharzt. Sowohl die nichtoperative Behandlung als auch die effiziente und differenzierte Schulterchirurgie sind eine grosse Herausforderung und es bedarf hohen Kenntnissen und Fähigkeiten kombiniert mit langjähriger Erfahrung. Die vorliegende Patienteninformation soll Ihnen helfen, die Schulter sowie die Behandlungsmöglichkeiten bei Problemen besser zu verstehen.

In der dritten Auflage haben wir die neuesten Erkenntnisse in der Behandlung von Rotatorenmanschettenrupturen, Instabilitäten und Schulterprothesen einfließen lassen. Sie stellen eine sinnvolle Ergänzung in der Behandlung zu den langjährig bewährten Methoden dar.

Ein grosser Dank gilt all den Kollegen, mit denen wir eng zusammenarbeiten und häufig operieren; diese sind:

Dr. med. H. Bloch, Dr. med. M. Hoffmann, Prof. Dr. med. U. Exner, Dr. med. Ch. Dumont, Dr. S. Kotsaris, Dr. med. J. Birkle, Dr. sc. nat. P. Henkel-Peghini

Inhaltsverzeichnis

1	Grundlagen der Beurteilung und Behandlung von Schulter-problemen	4
1.1	Wie ist das Schultergelenk aufgebaut und wie funktioniert es? <i>Anatomie und Biomechanik</i>	4
1.2	Diagnostik	7
1.3	Operationsverfahren	9
1.4	Mitverantwortung und Mithilfe des Patienten	10
2	Erkrankungen der Schulter	12
2.1	Engpasssyndrom (Impingementsyndrom): Enge unter dem Schulterdach	12
2.2	Schultereckgelenksarthrose (= AC-Gelenksarthrose)	14
2.3	Rotatorenmanschettenruptur (Risse in der Sehnenkappe über dem <i>Oberarmkopf</i>)	15
2.4	Schädigung der langen Bicepssehne und des Aufhängeapparates; <i>SLAP-Läsionen</i>	21
2.5	Arthrose des Schultergelenkes (Omarthrose) <i>Moderne Kunstgelenke der Schulter</i>	23
2.6	Kalkablagerungen in der Sehnenplatte – Kalkschulter (Tendinitis calcarea)	27
2.7	Frozen shoulder (= Schultersteife)	29
2.8	Tumore der Schulterregion	31
3	Verletzungen der Schulter	32
3.1	Schulterluxation = Ausrenkung der Schulter	32
3.2	Schlüsselbeinbruch (Klavikulafraktur)	38
3.3	Oberarmkopfrühe (Humeruskopffrakturen)	41
3.4	Schultereckgelenkssprengung = AC Luxation (Zerrung oder Luxation)	44
4	Checkliste für Patienten	46
4.1	Was muss ich vor und nach der Operation tun?	46

Ihre Notizen

Meine Diagnose:

Meine Therapie:

1 Grundlagen der Beurteilung und Behandlung von Schulterproblemen

1.1 Wie ist das Schultergelenk aufgebaut und wie funktioniert es? Anatomie und Biomechanik

Pfanne / Oberarmkopf

Das **Schultergelenk** besteht aus einer **Pfanne** (ähnlich wie ein Teller mit überhöhtem Rand) in fast senkrechter Stellung, in welcher der fast kugelförmige **Oberarmkopf** ruht.

Der Kopf und die Pfanne sind, wie jedes Gelenk, von **Knorpel** überzogen. Der Knorpel mit seiner glatten Oberfläche erhöht die Gleitfähigkeit des Gelenkes.

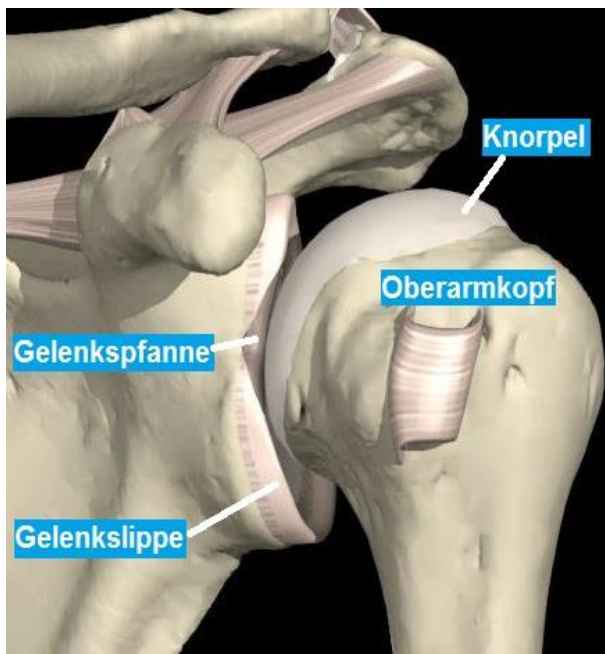


Abb. 1: Oberarmkopf und Pfanne mit Gelenkslippe

Bänder / Kapsel / Lippe

Der Oberarmkopf wird durch die **Kapsel** und die **Bänder** in der Pfanne gehalten. Die Überhöhung der Pfanne wird durch eine **zirkuläre Lippe (Labrum)** gebildet, die der Funktion eines Dichtungsringes entspricht und mithilft, den Oberarmkopf in der Pfanne zu zentrieren.

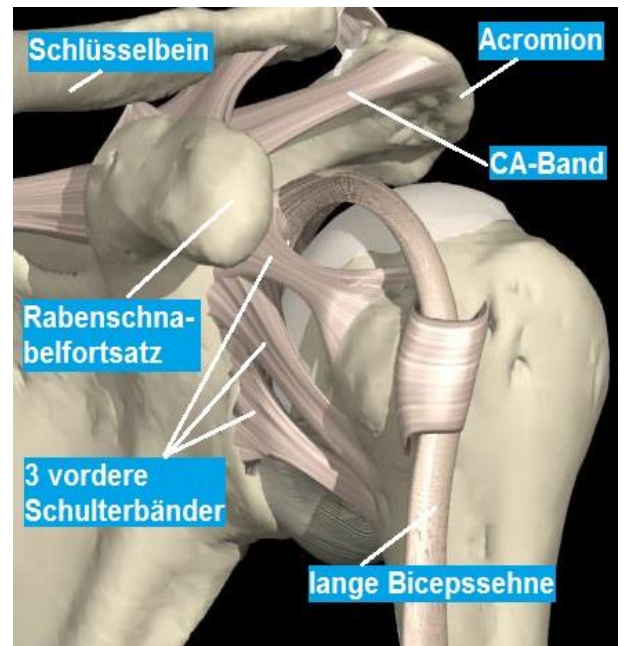


Abb. 2: Die drei wichtigen vorderen Bänder und die lange Bicepssehne, darüber das Schulterdach (Rabenschnabelfortsatz und Acromion mit dem CA Band)

Schulterdach / Acromion

Das **Dach** der Schulter wird durch das **Acromion**, das **Schultereckgelenk (= AC Gelenk)**, dem **Rabenschnabelfortsatz** (processus coracoideus) und dem **CA-Band**, das zwischen diesen beiden knöchernen Strukturen liegt (= **Ligamentum coracoacromiale = CA Band**), gebildet.



Abb. 3: Schulterdach mit Acromion, Schlüsselbein und AC Gelenk.

Rotatorenmanschette

Die Bänder und die Kapsel werden von den **vier Sehnen** des **inneren Muskelsehnenapparates** der Schulter umgeben (**sogenannte Rotatorenmanschette**). Diese Sehnen sind einerseits mit den Muskeln verbunden, welche die Schulter **in alle Richtungen bewegen** und andererseits mit den Knochen, einem Zugseil ähnlich.

Anteile der Rotatorenmanschette: 4 Sehnen

1. **Supraspinatussehne:** zieht die Schulter, je nach Ausgangssituation, hauptsächlich nach seitlich oben.
2. **Infraspinatussehne:** macht eine Aussenrotation (=Drehung nach aussen).
3. **Teres minor Sehne:** macht ebenfalls eine Aussenrotation.
4. **Subscapularissehne:** macht eine Innenrotation, d.h. der Arm geht nach hinten, z.B. an das Gesäss.

Zusätzlich zieht der vom Ellbogen kommende **Bicepsmuskel** mit seiner **langen Sehne** zum Oberrand der Pfanne. Er liegt am Oberarmkopf in einer Vertiefung (=Sulcus), darüber liegt ein Band (ligamentum transversum). Der Bicepsmuskel hat eine zweite kurze Sehne (kurze Bicepssehne), die zum **Rabenschnabelforsatz** (=processus coracoideus) zieht.

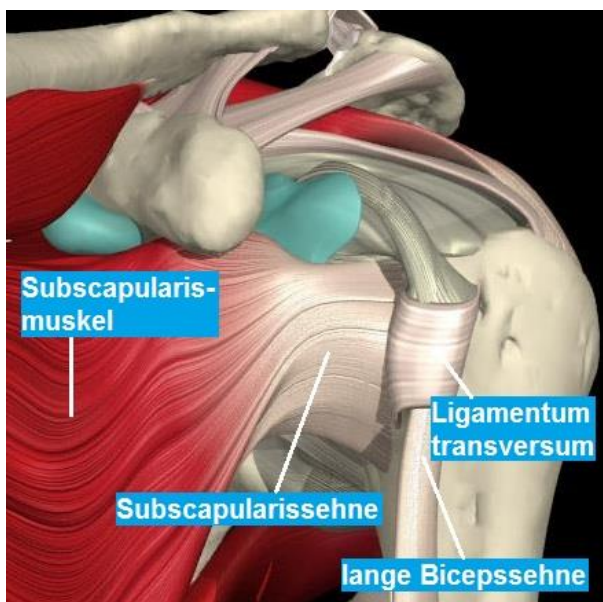


Abb. 4: Ansicht der Schulter von vorne mit der Subscapularissehne (=Teil der Rotatorenmanschette) und der langen Bicepssehne

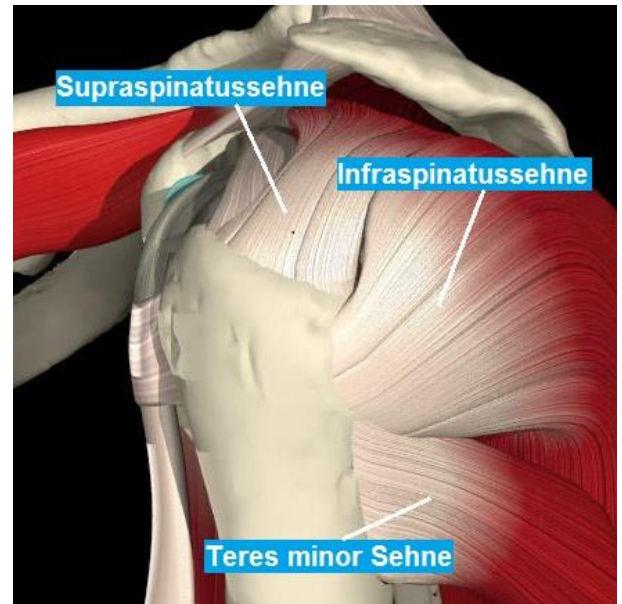


Abb. 5: Seitliche Ansicht der Schulter mit der Supraspinatus-, Infraspinatus- und Teres minor Sehne (Teile der Rotatorenmanschette)

Äussere Muskeln der Schulter

Neben dem inneren Muskelsehnenapparat gibt es zusätzlich die äusseren Muskeln der Schulter.

Der wichtigste Muskel ist der **Deltamuskel (M. deltoideus)**. Er bildet die sichtbare Schulterkontur und unterstützt Schulterbewegungen in alle Richtungen. Er zieht allerdings auch den Oberarmkopf nach oben und ist der Gegenspieler der Sehnen der Rotatorenmanschette, welche die Schulter nach unten ziehen.

Zwei weitere Muskeln sind der **Brustmuskel (M. pectoralis)** und der **breite Rückenmuskel (M. latissimus dorsi)**.

Wichtig für eine einwandfreie Funktion ist das harmonische Zusammenspiel von Anspannung und Entspannung sämtlicher Muskeln.

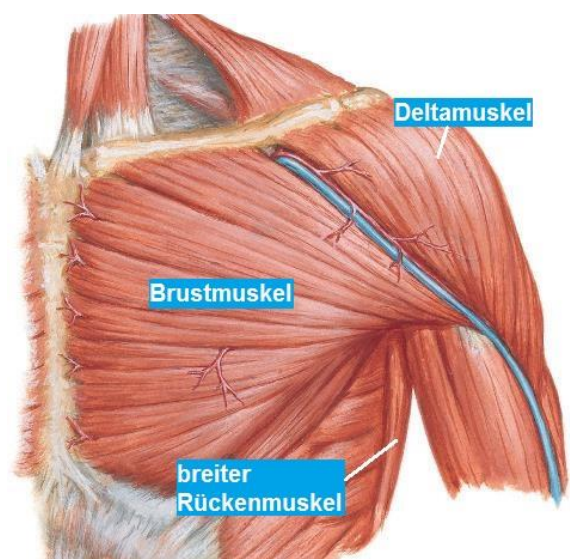


Abb. 6: Wichtige Hilfsmuskeln der Schulter

Schleimbeutel der Schulter

Zwischen der Rotatorenmanschette und dem Schulterdach liegt der **Schleimbeutel der Schulter**

(**Bursa subacromialis**). Bei Erkrankungen der Rotatorenmanschette kann dieser entzündet und anschwellen, oft entstehen starke Ruheschmerzen und Beschwerden bei Seitwärtsbewegungen. Mittels abschwellenden Medikamenten und Spritzen kann oft eine Linderung erzielt werden. In gewissen Fällen muss der Schleimbeutel arthroskopisch entfernt werden.

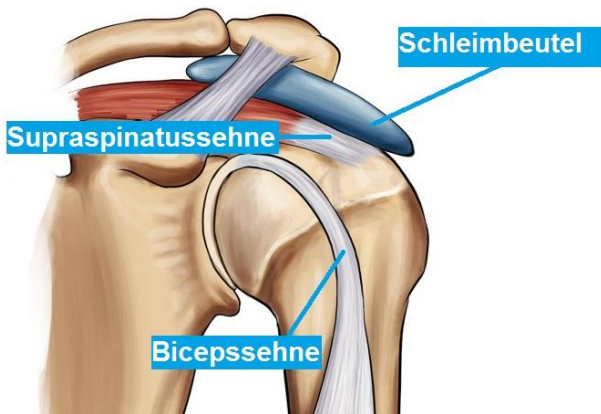


Abb. 7: Schleimbeutel zwischen der Rotatorenmanschette und dem Schulterdach

Nerven

Nerven, die von der Halswirbelsäule einerseits zur Schulter, andererseits bis an die Hand ziehen, laufen an der Schulter in unmittelbarer Nähe vorbei. Bei Verletzungen der Schulter (z.B. Oberarmbruch, Schulterluxation) oder auch Operationen der Schulter können diese Nerven gezerzt werden. Meistens erholen sie sich, jedoch kann dies sehr lange dauern (Monate).

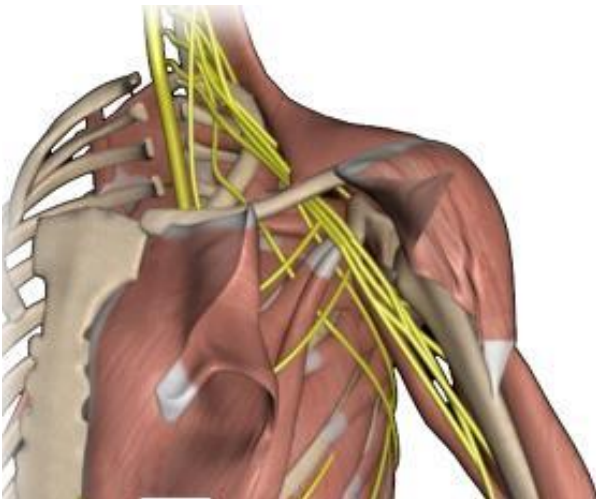


Abb. 8: Nervenstränge (gelb), die unmittelbar vor der Schulter liegen und in den Arm und die Hand ziehen

Der Schultergürtel

Das **Schultergelenk** ist Teil des **Schultergürtels**, der wiederum aus 4 Gelenken besteht:

1. Das **eigentliche Schultergelenk** (= Glenohumeralgelenk oder Kugelgelenk)
2. Das **Schulterreckgelenk** (= **AC Gelenk**, d.h. das Gelenk zwischen Schlüsselbein und Acromion)
3. Das **Sternoclaviculargelenk** (Verbindung Schlüsselbein zum Brustbein)
4. Das **Skapulothorakalgelenk** (Verbindung Schulterblatt zum Rippenthorax)

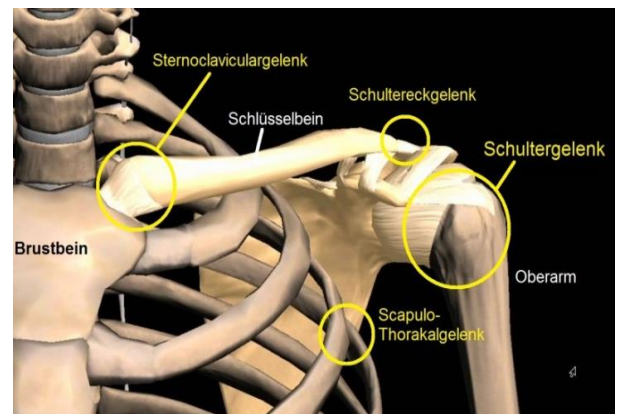


Abb. 9: Schultergürtel mit seinen 4 Gelenken

Die Bewegung der Schulter ist ein Zusammenspiel aller 4 Gelenke, wobei das Schultergelenk etwa 70% der Gesamtbeweglichkeit ausmacht.

Bei der Seitwärtsbewegung des Armes kippt das Schulterblatt um 60° und das Schultergelenk um 120°, wodurch eine Gesamtbeweglichkeit von 180° entsteht. Das Schulterblatt macht somit einen erheblichen Anteil an der Beweglichkeit des Schultergürtels aus.

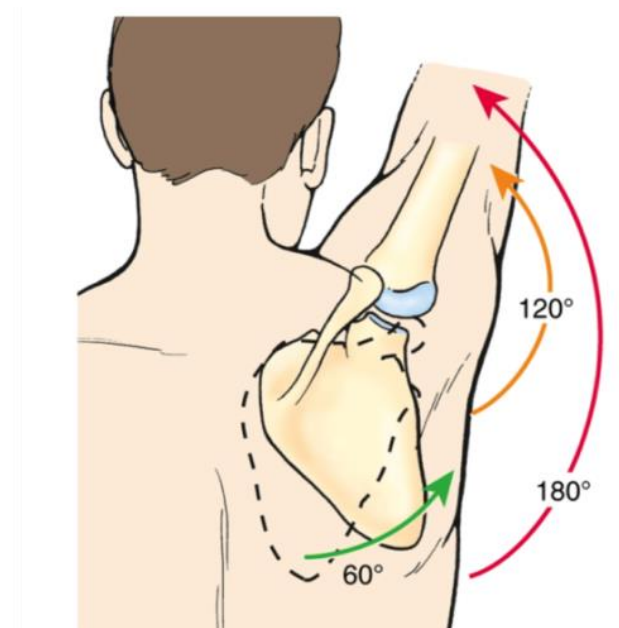


Abb. 10: Schulterblatt von hinten mit Kippbewegung bei Seitwärtsbewegung des Armes

Anamnese

Das **Gespräch** mit dem Arzt ist ein wichtiger Teil zur Diagnosestellung. Folgende Punkte sind im Gespräch wichtig:

Frühere Schultererkrankungen, Verletzungen oder Behandlungen?

Wo ist der Schmerz lokalisiert und besteht eine Ausstrahlung in die Halswirbelsäule, die Brustwirbelsäule, den Oberarm, den Unterarm oder die Hand?

Wie lange besteht der Schmerz, wie ist er aufgetreten? Bei welchen Bewegungen treten die Schmerzen auf, bestehen Schmerzen beim Liegen, in der Nacht oder bei Überkopfarbeiten? Welche Bewegungen sind nicht mehr möglich?

Ernährung? Rauchen? Andere allgemeine Erkrankungen (Rheuma, Herz, Lungen)?

Medikamente?

Die klinische Untersuchung durch den Arzt

In der klinischen Untersuchung werden sowohl die äussere Erscheinung und die Druckdolenzen der Schulter als auch die Beweglichkeit, Kraft und Stabilität des Gelenkes geprüft. Ferner wird mit speziellen Tests nach einer allfälligen Schmerzauslösung in bestimmten Positionen gesucht. Die genaue Untersuchung erfordert viel Kenntnis und Erfahrung des orthopädischen Facharztes. In der Untersuchung sollte auch die Halswirbelsäule miteinbezogen werden, da sie oft ein Grund für Schmerzen der Schulter ist.

Die klinische Untersuchung stellt immer noch das Fundament der Diagnostik dar.

Die Bildgebung

Die Bildgebung erlaubt uns in das „Innere“ des Körpers zu schauen.

Die Röntgendiagnostik

Mit den Röntgenbildern bekommt man eine Übersicht über die knöchernen Strukturen (Summationsbild). Dies erlaubt Rückschlüsse auf die Zentrierung der Schulter und krankhafte knöcherne Prozesse, Gelenkabnützung, Fehlstellungen und verletzungsbedingte knöcherne Zustände.



Abb. 11: Röntgenbild der Schulter von vorne: Zur Beurteilung von Arthrose, Brüchen des Knochens, Zysten und Tumoren

Die Magnetresonanztomographie (= MRI)

In der Magnetresonanztomographie können mittels elektromagnetischen Signalen Schnittbilder der Schulter dargestellt werden. Damit werden neben dem Knochen auch **die Sehnen, Bänder und die Muskeln** dargestellt. Diese aufwendigere Untersuchung in der Röhre bringt uns eine Vielzahl von Mehrinformationen. Wir empfehlen grundsätzlich ein Arthro-MRI, d.h. es wird vor der Untersuchung ein spezielles Kontrastmittel in das Schultergelenk eingespritzt (einzige Ausnahme sind die Kontrastmittelallergiker). Dadurch können sowohl kleine Läsionen des Labrums als auch der Sehnenplatte genauer beurteilt werden.



Abb. 12: Normales MRI der Schulter, Pfeil zeigt die Supraspinatussehne

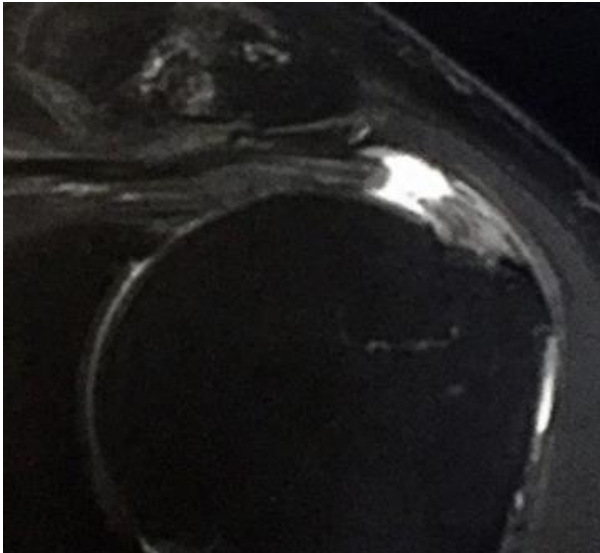


Abb. 13: MRI mit gerissener Supraspinatussehne

Computertomographie

Im Vergleich zur normalen Röntgenuntersuchung kann das CT eine bessere Information über den Knochen abgeben. Die Möglichkeit einer 3-dimensionalen Rekonstruktion erlaubt eine verständlichere Darstellung des Schultergelenkes. Damit wird dem Chirurgen eine genaue OP-Planung erleichtert. Auch Begleitverletzungen nach Luxation („Auskugelung“) im Schultergelenk sind gut darstellbar. Die knöcherne Beteiligung von Tumoren und Entzündungen ist mit der Computertomographie gut beurteilbar.

Es ist zudem möglich 3D-(dreidimensionale) Rekonstruktionen zu machen.



Abb. 14: CT 3D-Rekonstruktion eines Knochenbruchs des Oberarmkopfes



Abb. 15: Mit einer Platte operierter Oberarmbruch

1.3 Operationsverfahren

Wir unterscheiden grundsätzlich zwei verschiedene Operationsverfahren: geschlossene und offene. Eine weitere Möglichkeit ist die Kombination beider Verfahren.

Geschlossenes Operationsverfahren (Gelenkspiegelung oder Arthroskopie)

Bei dem geschlossenen Operationsverfahren werden über 5-10 mm lange Hautschnitte als Zugänge in das Schultergelenk, den Raum unter dem Schulterdach und zum Gelenk gelegt. Es werden zwischen 2 und 6 kleine Schnitte verwendet. Auch wenn danach diese Narben eher klein sind, können sie trotzdem schmerzhaft sein. Dann wird die Kamera eingeführt und der Raum im Gelenk mit einer sterilen wässrigen Lösung aufgefüllt. Damit entsteht ein Bild mit einer starken Vergrößerung und es lassen sich auch kleinste Details erkennen.

Wir erreichen damit sämtliche unter der Haut liegenden Strukturen in einem mit Wasser gefüllten Raum.

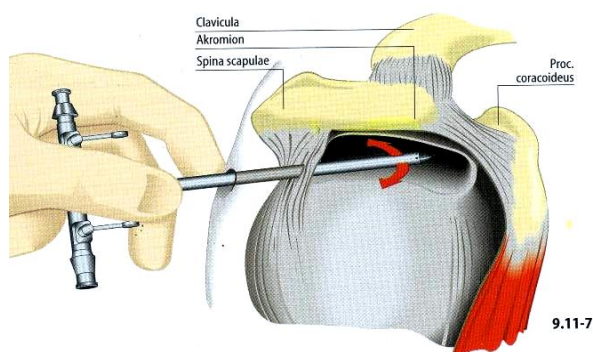


Abb. 16: Schulterarthroskopie, Spiegelung.

Offenes Operationsverfahren

Meistens wird beim offenen Operationsverfahren ein Zugang zwischen dem Deltoideusmuskel und dem grossen Brustmuskel (Pektoralismuskel) gewählt. Dadurch werden sowohl der Muskel, als auch die dazugehörige Blut- und Nervenversorgung geschont. Der Hautschnitt kann kurz sein und stört kosmetisch meistens nicht, da er in der Hautfalte liegt. Auch werden meistens kosmetische Nahtverfahren mit inwendigen Nähten verwendet. Somit müssen keine Fäden entfernt werden.

Gewisse Schulteroperationen, wie das künstliche Schultergelenk oder komplizierte Brüche, werden nur im offenen Verfahren durchgeführt.

Kombinationsverfahren

Ein Teil der Operationen wird kombiniert arthroskopisch und anschliessend mit einem kleinem Hautschnitt gemacht. Der Vorteil dieses Verfahrens ist, dass damit die Operationszeit oft verkürzt werden kann und dass dadurch weniger Schwellung auftritt.

Behandlung nach der Operation

Abschwellende Therapie

Nach der Operation werden mittels Medikamente, die entzündungshemmend und somit abschwellend wirken, und mittels Physiotherapie die Schwellung und der lokale Bluterguss der Schulter reduziert.

Thromboseprophylaxe

Nach Operationen im Schulter-Arm-Bereich sind Thrombosen (Blutgerinnsel im Venensystem) selten. Dennoch werden zur Vorbeugung einer Thrombose nach der Operation Arme und Beine bewegt. Zusätzlich werden Spritzen mit niedrig-molekularem Heparin zur Blutverdünnung unter die Haut verabreicht.

Wichtig ist das Tragen von Anti-Thromboembolie-Strümpfen. Diese sollten vor der Operation an beiden Beinen angezogen werden und mindestens während der Hospitalisationszeit getragen werden.

Bewegung / Belastung

In Abhängigkeit des erfolgten Eingriffs, ist die Nachbehandlung unterschiedlich. Nach allen Schulter-Operationen kann schon am 1. Tag der Arm geführt bewegt werden. In gewissen Fällen sind Pendelübungen erlaubt, das heisst man lässt den Arm hängen, neigt sich mit dem Oberkörper rhythmisch mehr oder weniger vornüber und macht gleichzeitig noch seitliche Bewegungen. Mit passiven und aktiv assistierten Bewegungsübungen wird in Abhängigkeit der durchgeführten Operation begonnen.

Nach dem Spitalaufenthalt wird die Physiotherapie in Abhängigkeit des Schweregrades der Operation 1-4 mal pro Woche durchgeführt.

Zur Bewegungsverbesserung und zum Kraftaufbau empfiehlt es sich, mit mehrmals täglichen kurzen Trainingseinheiten zu beginnen.

Das wichtigste der postoperativen Nachbehandlung ist jedoch die Selbsttherapie. Der Patient muss regelmässig selbständig Heimübungen durchführen. Die Physiotherapie sollte mehr die Funktion der Instruktion und des Coachings im Sinne einer Kontrolle und Korrektur übernehmen.

Nachkontrollen

Nach 12-14 Tagen werden die Fäden bei arthroskopischer Technik entfernt. Wundkontrollen und Entfernung von Fäden macht meistens der Hausarzt.

Bei der offenen Technik müssen meistens keine Fäden entfernt werden (es werden versenkte, selbstauflösende Fäden verwendet), die Steri-strips (Wundkleber) sollten 3 Wochen belassen werden und können dann selbstständig vom Patienten entfernt werden.

Der Hausarzt sollte regelmässige Kontrollen der Entzündungswerte im Blut durchführen (CRP und Leukozyten), um einen Infekt frühzeitig erkennen zu können. Nach 2-3 Wochen sollte der Wert normal sein, ansonsten ist eine Rückmeldung an den Operateur notwendig. Dieser wird entscheiden, ob zur Sicherheit eine Punktion der Schulter zum Ausschluss einer Infektion gemacht werden muss.

Arbeitsunfähigkeit

Die Dauer der Arbeitsunfähigkeit ist sehr unterschiedlich. Sie beträgt im Minimum 1-2 Wochen (einfache Arthroskopie, guter Verlauf und sitzende Tätigkeit) und kann aber auch **4-6 Monate** betragen (Rekonstruktion von Gelenkklappe oder Rotatorenmanschette bei körperlich tätigen Arbeitern).

Die Wiederaufnahme der Arbeit erfolgt am besten schrittweise. So besteht die Möglichkeit, regelmässig die Physiotherapie zu besuchen und sich nach der Arbeit genügend zu erholen. Das Autofahren kann wieder aufgenommen werden, wenn die notwendige Kraft risikofrei, schmerzfrei und sicher erbracht werden kann.

Sport

Die Aufnahme einer sportlichen Aktivität ist abhängig von Eingriff, Sportart und Alter. Sie muss daher individuell bestimmt werden.

Allgemeine Risiken

Den Erfolg seiner Behandlung und deren Risikofreiheit kann kein Arzt garantieren. Die allgemeinen Gefahren operativer Eingriffe, wie Thrombosen (Bildung von Blutgerinnseln), Embolien (Schlagaderverschlüsse durch verschleppte Gerinnsel), Infektionen, Blutungen mit der Notwendigkeit von Blutübertragung (mit ihrerseits Infektionsgefahr), Verletzungen von Blutgefässen und Nerven (mit Lähmungserscheinungen), grössere Weichteilerkrankungen sowie Sudecksche Erkrankung (sehr schmerzhafte Knochenentkalkung und / oder Weichteilschwellung mit Funktionseinschränkung), Druckschäden an Weichteilen und Nerven, überschüssige und störende Narben, verzögerte Knochenheilung oder Frakturen, sind dank der Fortschritte der Medizin aber seltener geworden. Wir können auch mehr und früher etwas dagegen tun.

Spezielle Risiken

Durch Austritt von Spülflüssigkeit bei einem arthroskopischen Eingriff kommt es oftmals zu einer kurzfristigen Schwellung der Schulter. Diese bildet sich rasch wieder zurück. Durch

Vernarbungsprozesse kann es zu Verwachsungen und eingeschränkter Schulterbeweglichkeit kommen. Angenähte Sehnen oder Gelenklippen können sich trotz korrekter Befestigung wieder lösen, vor allem bei Rauchern oder wenn die Therapierichtlinien nicht eingehalten werden. Es sind aber auch mechanische und biologische Faktoren dafür verantwortlich.

Erfolgsaussichten

Im Regelfall wird durch die Schulteroperation das angestrebte Behandlungsziel erreicht. Bewegungseinschränkungen, Schmerzen und/oder verbleibende Instabilität sind aber nicht mit Sicherheit auszuschliessen.

Die Heilungszeit nach Schulteroperation kann 4-12 Monate dauern; ist also im Regelfall lang.

Bitte helfen sie uns

Vor der Operation durch:

- Vollständiges Angeben ihrer Vorerkrankungen, Operationen, Unverträglichkeiten und Medikamente auf dem **Patientenfragebogen**.
- Insbesondere wichtige **Allergien** und **Blutverdünnung** (u.a. **Aspirin, Plavix, Marcoumar, Sintrom**) müssen aufgeführt und dem Arzt auch persönlich mitgeteilt werden.

- Die Blutverdünnung mit **Marcoumar und Sintrom, Plavix oder Clopidogrel** muss genügend lange (7-10 Tage) vor der Operation gestoppt und durch niedrig molekulares Heparin (Spritzen) oder Aspirin ersetzt werden.
- **Aspirin** wegen cardialen Problemen kann für die Operation meistens beibehalten werden.
- **Die meisten Schmerzmedikamente sollten 10 Tage vor der Operation gestoppt** werden, da sie eine vermehrte Blutungsneigung verursachen (**Ausnahme Paracetamol resp. Dafalgan**).
- **Sorgfältige Beantwortung der Fragen**, die wir Ihnen stellen.
- Hinweise auf **besondere Belastungen**, z. B. durch Ihre Berufstätigkeit oder Ihr Hobby.
- **Rauchstopp 6 Wochen vor der Operation**, um dem Gewebe (Haut, Sehnen, Bänder) die optimalen Heilungschancen zu geben. Mit dem Stopp des Rauchens verbessert sich die Durchblutung der Gewebe und somit die Heilung.

Nach der Operation durch:

- **Unverzügliche Information** falls Schmerzen, Bewegungs- oder Gefühlsstörungen, Temperaturerhöhung oder Verfärbungen der Haut auftreten. Es kann sich dabei um Durchblutungs- oder Nervenstörungen oder eine Infektion handeln, die rasch behandelt werden müssen.

2 Erkrankungen der Schulter

2.1 Engpasssyndrom (Impingementsyndrom): Enge unter dem Schulterdach

Allgemeines

Unter dem Schulterdach liegen die Sehnen und der Schleimbeutel. Der Platz unter dem Schulterdach ist jedoch beschränkt. Ein **Haken** des **Schulterdachs (Acromion)** oder des **Schultereckgelenks (AC-Gelenk)**, z.B. bei Arthrose, sind häufige Ursachen für eine zusätzliche Einengung dieses Raumes unter dem Schulterdach.

Diese Enge kann zu **chronischem Reiben** des Hakens am darunter liegenden **Schleimbeutel (dieser entzündet sich)** und zur **Schädigung der Sehnen** führen (=Rotatorenmanschettenruptur). Wir nennen dies **Impingementsyndrom (= Engpasssyndrom)**.

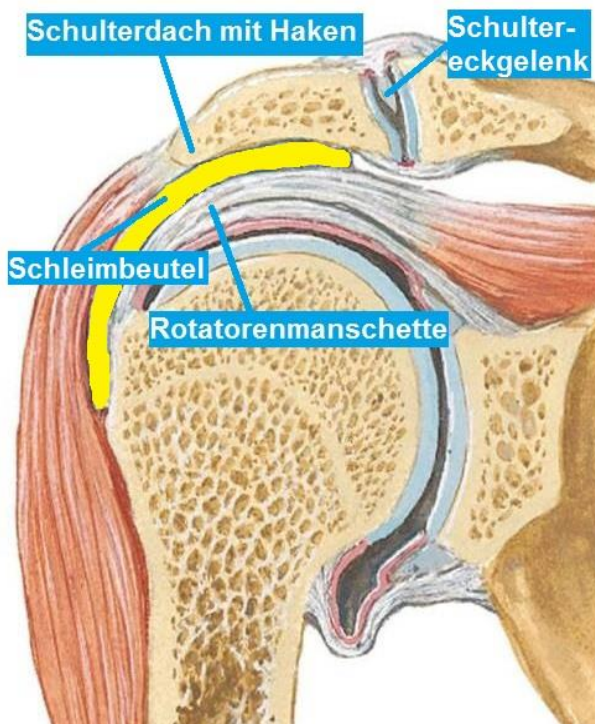


Abb. 17: Eine häufige Ursache für diese Enge ist die Ausbildung eines knöchernen Hakens des Schulterdachs (Acromionhaken) mit Reiben am darunter liegenden Schleimbeutel (gelb) und der Sehnen (Rotatorenmanschette).



Abb. 18: Röntgenbild eines Hakens des Schulterdachs

Weitere Ursachen für ein Impingement-syndrom finden sich bei zu hoher Lage des Oberarmkopfes: Der Oberarmkopf wird durch Bänder und Sehnen normalerweise nach unten gezogen. Sind die Bänder oder Sehnen geschädigt, verschiebt sich der Oberarmkopf nach oben.

Überkopfarbeiten oder eine chronisch vorgeneigte Haltung des Oberkörpers fördern ebenfalls die Entstehung des Engpasssyndroms.

Beschwerden

Der Patient klagt sowohl über **Schmerzen bei seitlichen, als auch bei Bewegungen nach vorne und hinten oben**.

Häufig sind Nachtschmerzen vorhanden. Man hat das Gefühl, als klemme etwas ein, daher der Name Engpasssyndrom (Impingementsyndrom) der Schulter.

Diagnose

Der Arzt stellt die Diagnose aufgrund der Schilderungen des Patienten, der **klinischen Untersuchung** und den zusätzlichen **Röntgenbildern**. Eine **Magnetresonanztomographie** (sog. Arthro-MRI) ist ebenfalls notwendig, um mögliche Risse (Läsionen) in den Sehnen (**Rotatorenmanschettenruptur**) erkennen zu können.

Häufig wird zusätzlich eine sogenannte **Infiltration** unter das Schulterdach mit einem Betäubungsmittel gemacht: Ist der Schmerz durch die Spritze vorübergehend (ca. 5 – 8 Stunden) deutlich reduziert, ist die Diagnose zusätzlich gesichert.

Behandlung ohne Operation

Das Impingementsyndrom wird bei **fehlender Verletzung der Sehnen häufig ohne Operation** behandelt. Durch die Physiotherapie wird mittels gezielten Trainings der Schultermuskulatur der **Oberarm nach unten gezogen** und somit mehr

Raum unter dem Schulterdach geschaffen. Häufig hilft die Selbsttherapie mit elastischen (Gummi)-Bändern. Meist stellt sich der Erfolg nach 3 – 6 Monaten ein; es bedarf somit eines langdauernden Trainings, das vom Patienten z.T. auch selbstständig durchgeführt werden kann (unter Anleitung und Überwachung des Physiotherapeuten).

Gleichzeitig oder im Anschluss an die Physiotherapie kann eine Spritze (Infiltration) mit einem milden **Cortison unter das Schulterdach** gemacht werden. Liegt nur ein Engpasssyndrom vor, so sind die Erfolgsaussichten gut. Bestehen jedoch **zusätzlich Sehnenverletzungen**, so sind die Chancen auf eine erfolgreiche Behandlung ohne Operation deutlich geringer.

Behandlung mit Operation: Acromioplastik, AC-Resektion, Bursektomie

Erst wenn alle obengenannten Massnahmen nicht zu einer Besserung führen, ist die Indikation zu einer operativen Massnahme gegeben. Wegen der häufig zusätzlich vorkommenden Risse der Sehnenplatte wird diese aber oft in Kombination mit einer Naht der Rotatorenmanschette gemacht.

Die sogenannte **Acromioplastik** ist das Entfernen des Hakens am Schulterdach.

Dies wird in der Regel **arthroskopisch (arthroskopische Acromioplastik)** durchgeführt, das heisst über ca. 6 mm lange Schnitte werden eine Optik mit Verbindung zu einer Kamera und Instrumente eingeführt. Der Knochen-Haken wird abgeschliffen.

Weist das danebenliegende Schulterreckgelenk (AC Gelenk) ebenfalls einen Haken auf, wird dieser ebenfalls mitentfernt (**AC-Gelenks-resektion**). Der häufig **entzündete Schleim-beutel** wird meistens entfernt (=Bursektomie).

Wir empfehlen für diese Operation eine schonende **Allgemeinnarkose**. Die Operation wird stationär durchgeführt. Die Aufenthaltsdauer im Spital beträgt 1-3 Tage.

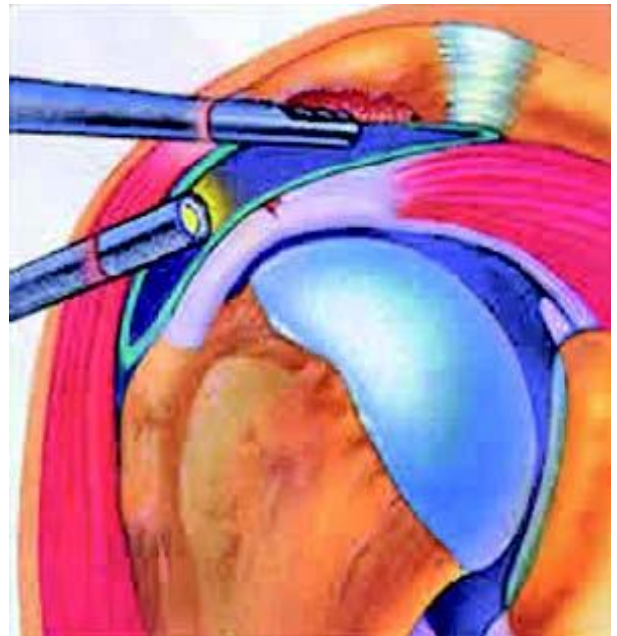


Abb. 19: Arthroskopische Entfernung des Acromionhakens

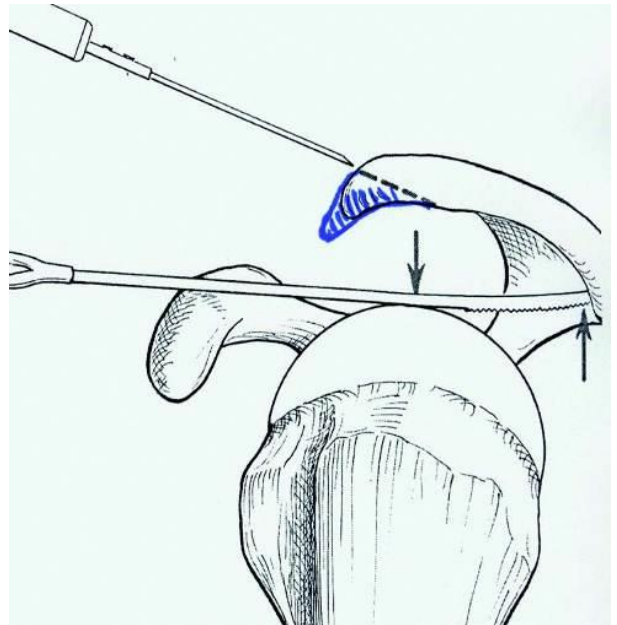


Abb. 20: Offenes Entfernen des Hakens am Schulterdach (Acromioplastik) mittels Mini-Inzision

Behandlung nach der Operation

Nach der Operation wird eine Armschlinge mindestens 1-4 Wochen getragen. Die Schulter darf schon am Abend des Operationstages bewegt werden. Die physiotherapeutische Betreuung beginnt am ersten Tag nach der Operation. Wichtig ist hier auch die Selbsttherapie unter der Kontrolle und dem Coaching der Physiotherapeuten.

Sport: Die Aufnahme einer sportlichen Aktivität ist abhängig von Eingriff, Sportart und Alter. Sie muss daher individuell bestimmt werden.

2.2 Schulterergelenksarthrose (= AC-Gelenksarthrose)

Allgemeines

Das **Schulterergelenk (AC-Gelenk oder Acromio-Claviculargelenk)** bildet die Verbindung zwischen Schlüsselbein (Clavicula) und Schulterblatt (Acromion). Obwohl dieses Gelenk nur sehr wenig Beweglichkeit hat, zeigt es, wie alle Gelenke, einen Knorpelüberzug und zwischen beiden Knochen findet sich zudem ein Diskus (ähnlich wie ein Meniskus). Das Gelenk ist von einer kräftigen Kapsel umgeben, der äussere Teil des Schlüsselbeins wird noch mit 2 zusätzlichen Bändern stabilisiert.



Abb. 21: Übersicht des Schulterergelenkes (= AC-Gelenk) mit den CC-Bändern (Coracoclaviculäre Bänder), die vom Rabenschnabelfortsatz zum Schlüsselbein ziehen und dieses nach unten stabilisieren.

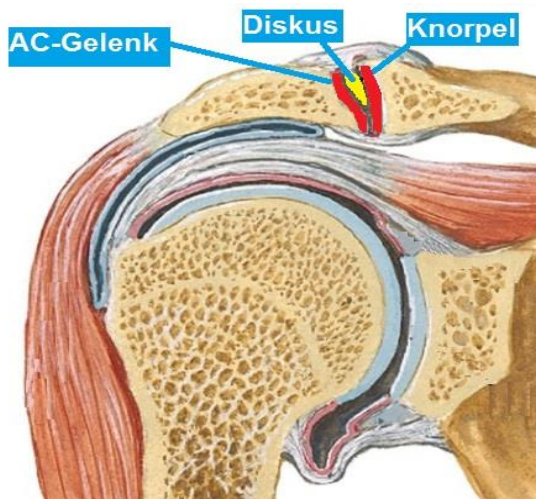


Abb. 22: AC-Gelenk mit Knorpel (rot) und dazwischen der Diskus (gelb).

Ursachen für die Arthrose dieses Gelenkes sind übermässige Belastung bei Sport und Arbeit, sowie Stürze auf die Schulter mit Quetschung des AC Gelenkes, Zerreissung des Diskus und Schädigung des Knorpels. Unfälle mit Schädigung des AC Gelenkes werden oft unterschätzt.

Schon bei jungen Patienten kann es zur raschen Arthroseentwicklung des AC Gelenkes kommen. **Die Diagnose wird nicht selten verpasst.** Häufig kommt es durch die Arthroseentwicklung zu einer Knochenspornbildung an der Unterfläche des Gelenkes und somit zu einem Impingement (= Einklemmen) der darunter liegenden Sehnen. Dies kann zur Schädigung derselben führen.

Beschwerden

Meistens klagen die Patienten über Schmerzen am Schulterdach, bzw. im AC Gelenk. Diese können in den Nacken ausstrahlen. Auch Schmerzen bei Seitwärtsbewegungen und beim Kreuzen des Armes auf die Gegenseite liegen vor. Nachtschmerzen beim Liegen auf der Schulter sind häufig.

Diagnose

Die klinische Untersuchung zusammen mit dem Röntgenbild und dem **MRI der Schulter** ergeben eine oft schon deutliche Vermutungsdiagnose.

Die **MRI Untersuchung** zeigt auch, ob zusätzlich die Rotatorenmanschette geschädigt ist (was oft der Fall ist).

Zur Bestätigung der Diagnose wird zusätzlich das AC-Gelenk unter Röntgenkontrolle mit einem Betäubungsmittel infiltriert. Ist danach der Schmerz für einige Stunden deutlich besser, so gilt die Diagnose als sehr wahrscheinlich.

Behandlung ohne Operation

Liegt eine isolierte, schmerzhafte AC Gelenksarthrose vor, so kann dies mit Physiotherapie und einer zusätzlichen AC Gelenksinfiltration mit einem Cortison oft mit gutem Erfolg behandelt werden. Die Cortisoninfiltration wirkt oft 3-4 Monate und kann nach 4-6 Monaten allenfalls wiederholt werden.

Behandlung mit Operation

Sind die Schmerzen bei isolierter AC Gelenksarthrose trotz konservativer Therapie immer noch deutlich vorhanden, führen wir eine **Arthroskopie der Schulter** mit **arthroskopischer Entfernung des AC Gelenkes** und des **Hakens** durch.

Bei zusätzlicher Ruptur der Rotatorenmanschette nähen wir diese gleichzeitig.

Behandlung nach der Operation

Bei isolierter AC Gelenksresektion: Schlinge für 2-6 Wochen in Abhängigkeit der Schmerzen. Passive und aktive Bewegungen sind ab dem ersten Tag nach der Operation erlaubt. Bei zusätzlicher Naht der Rotatorenmanschette ist die Nachbehandlung deutlich länger.

2.3 Rotatorenmanschettenruptur (Risse in der Sehnenkappe über dem Oberarmkopf)

Allgemeines

Die **Sehnenkappe (Rotatorenmanschette)** über dem Oberarmkopf wird durch **4 Sehnen** gebildet, die am Oberarmkopf fixiert sind. Diese Sehnen sind mit Muskeln verbunden, so dass durch den Zug der Muskulatur die Schulter in alle Richtungen bewegt werden kann.

Die 4 Sehnen der Rotatorenmanschette sind:

1. **Supraspinatussehne: obere Sehne**, zieht den Arm seitlich nach oben.
2. **Infraspinatussehne: eine der beiden hinteren Sehnen**, dreht den Arm nach aussen.
3. **Teres minor Sehne: hintere Sehne**, dreht den Arm nach aussen.
4. **Subscapularissehne: vordere Sehne**, dreht den Arm nach hinten.

Die **Rotatorenmanschettenruptur** ist eines der **häufigsten Probleme** der **Schulter**. Man unterscheidet **Teil- und Vollrupturen** der Sehnen. Es können 1 Sehne oder auch mehrere Sehnen gerissen sein.

Ursachen der Rotatorenmanschettenruptur

Man unterscheidet Rupturen von Sehnen **ohne Vorschädigung durch ein starkes Unfallereignis** (Sturz auf den Arm oder die Schulter) von sogenannten degenerativen Veränderungen. Bei Sehnenrupturen ohne Vorschädigung spricht man auch von sogenannten **traumatischen Rupturen**.

Bei Rupturen von Sehnen die eine abnutzungsbedingte Vorschädigung haben, spricht man von **degenerativen Rupturen**. Bei den degenerativen Rupturen braucht es keine oder nur eine geringe Krafteinwirkung.

Die Ruptur der Subscapularissehne (vordere Sehne) tritt oft nach einem heftigen Aussendrehtrauma des Armes auf.

Am häufigsten reisst die **Supraspinatussehne**.

Sind 2 oder mehr Sehnen gerissen, spricht man von einer **Rotatorenmanschettenmassenruptur**.

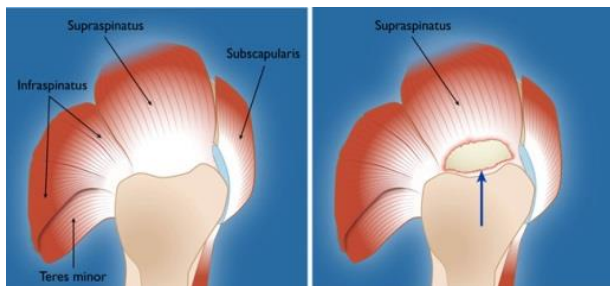


Abb. 23: **Links:** Intakte Supraspinatussehne. **Rechts:** Gerissene Supraspinatussehne.

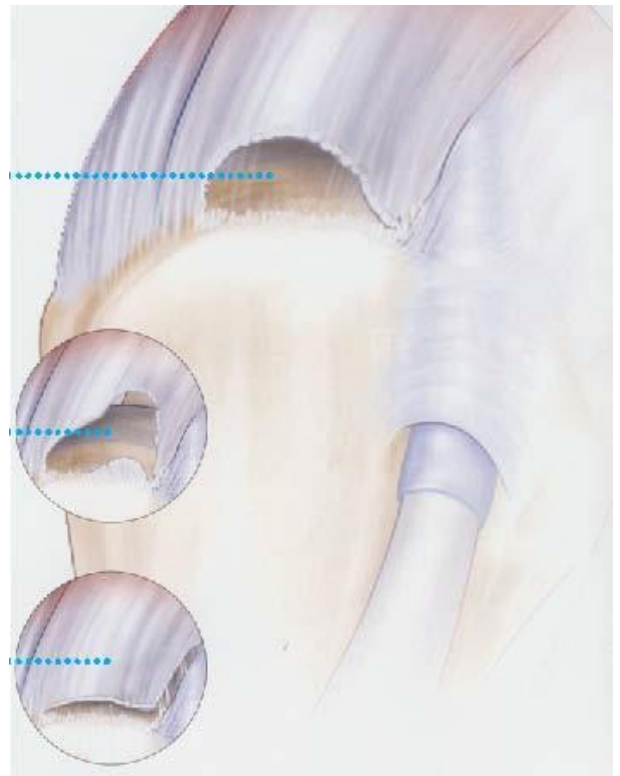


Abb. 24: Verschiedene Rissformen der Supraspinatussehne: **oben:** U-förmig, **Mitte:** L-förmig, **unten:** ganz kleine Ruptur

Bei einer vollständigen Ruptur wird die Sehne vom Knochen abgerissen und kann sich mit der Zeit **zurückziehen**. Je länger die Ruptur schon vorhanden ist, desto stärker zieht sich die Sehne zurück. Ist die Supraspinatussehne bis an den Pfannenrand zurückgezogen, kann man sie meistens nicht mehr vollständig reparieren. Eine spontane Heilung der Sehne ist in der Regel nicht möglich.

Der mit der Sehne verbundene Muskel (= Motor) bildet sich zurück und kann sich später auch in Bindegewebe umwandeln (**sogenannte fettige Degeneration oder „fatty degeneration“**). Dieser Umwandlungsprozess ist nicht mehr reversibel. Das Ausmass dieser fettigen Degeneration kann mittels MRI (Magnetresonananzuntersuchung) gemessen werden. **Je stärker die Verfettung des Muskels, desto schlechter sind die Erfolgsaussichten nach einer Operation.** Die Entscheidung, ob eine Sehne noch repariert werden kann, basiert im Wesentlichen auf dem **Ausmass der Retraktion und der fettigen Umwandlung**. Bei langdauernder Sehnenruptur reißen mit der Zeit oft weitere Sehnen ab, und der Oberarmkopf verschiebt sich nach oben unter das Schulterdach, was zu einer zunehmenden **Arthrose** führen kann (sog. Cuff tear Arthropathie).

Beschwerden

Kleine Sehnenrupturen (Teilrupturen) können mit wenig Schmerzen und geringer Funktionseinbusse

einhergehen und werden oft unterschätzt. Oft sucht der Patient erst verspätet den Arzt auf. Grössere Sehnenrupturen führen zu einem **Kraftverlust** und einer Einbusse der Beweglichkeit. **Nachtschmerzen** sind sowohl bei kleinen, als auch bei grossen Rupturen häufig vorhanden. Reisst die obere Sehne (Supraspinatussehne), so ist die Kraft für die Seitwärtsbewegung vermindert, bei der vorderen Sehne (Subscapularissehne) ist die Kraft für die Bewegung nach hinten eingeschränkt und bei der hinteren Sehne (Infraspinatussehne) die Aussendrehung.

Diagnose

Die Diagnose stellt der Arzt mittels klinischer Untersuchung und Arthro-MRI (**Magnetresonanztomographie**), die für die exakte Diagnose unerlässlich ist.

Behandlung ohne Operation

Teilrupturen der Sehnen können in gewissen Fällen ohne Operation behandelt werden. Wann der Teilriss aber in einen Vollriss übergeht, kann nicht vorausgesagt werden. Bei sehr betagten Patienten oder Patienten mit nur geringen Beschwerden können auch Vollrupturen der Sehnen ohne Operation belassen werden. Die Behandlung beinhaltet eine regelmässige Physiotherapie zum Auftrainieren der äusseren Muskulatur und zum Erlernen von Techniken, die es ermöglichen, den Alltag trotz eingeschränkter Muskelfunktion zu meistern. Mit Schmerzmedikamenten und eventuell einer Kortisonspritze unter das Schulterdach kann die störende, begleitende Entzündung gebremst werden, v.a. wenn ein ausgeprägter Nachtschmerz vorhanden ist. Kältetherapie (Kryotherapie) ist oft hilfreich. Schmerzmedikamente für kurze Zeit sind meistens ebenfalls schmerzlindernd.

Behandlung mit Operation

Frische, vollständige Sehnenrupturen sollten **möglichst früh genäht** werden, damit die Wiedergewinnung der Kraft möglichst gross ist. Die Operation kann entweder **arthroskopisch** oder kombiniert **arthroskopisch-offen (mit einem zusätzlichen Schnitt)** geschehen. Bei diesem Verfahren wird als erstes eine Arthroskopie der Schulter mit Sicherung der Diagnose durchgeführt. Während dieser Arthroskopie entscheidet der Arzt, ob er die Naht der Sehnen arthroskopisch oder mit einem kleinen Schnitt (offene Technik) durchführt. Während der Operation wird meistens der enge Raum unter dem Schulterdach erweitert (**Acromioplastik**). Zusätzlich muss oft das sogenannte **Schultereckgelenk (AC Gelenk)** gereinigt und abgeschliffen werden (**AC-Gelenkresektion**).

Die **lange Bicepssehne**, die oft auch Schäden zeigt, wird häufig am Pfannenrand abgelöst und weiter unten refixiert (sogenannte Tenodese der langen Bicepssehne). In gewissen Fällen verzichtet man auf eine Refixation der langen Biceps-

sehne, da die kurze Bicepssehne, die intakt ist, genügend Halt gibt (sogenannte Bicepstenotomie).

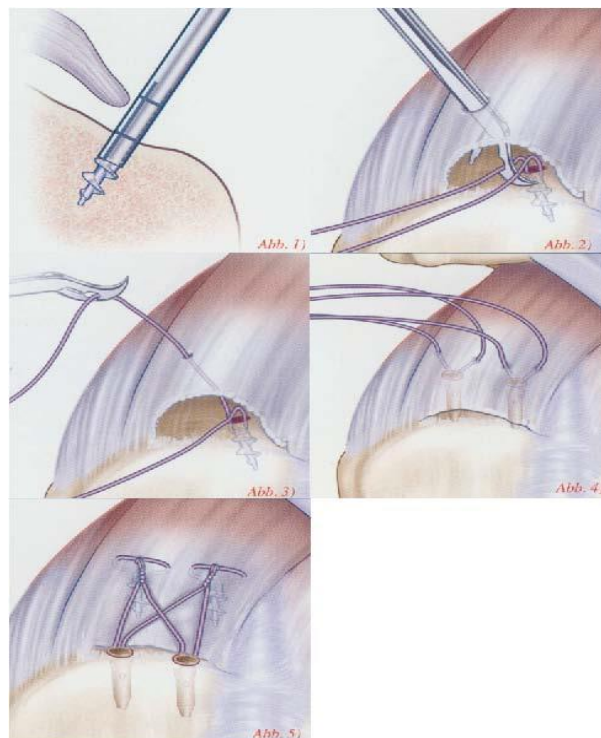


Abb. 25: Arthroskopische Sehnennaht mit versenkten Fadenankern

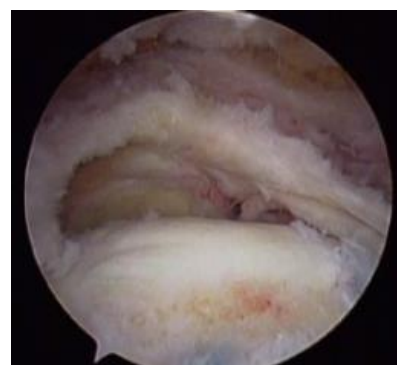


Abb. 26: Arthroskopisches und schematisches Bild einer Supraspinatussehnenruptur



Abb. 27: Arthroskopisches und schematisches Bild nach Naht der Sehne in der Doppelreihentechnik („double row“)

Behandlung nach der Operation

Die Operation dauert in der Regel 60-150 Minuten. Bei Patienten ohne wesentliche Nebenerkrankungen erfolgt der Spitaleintritt am Operationstag. Die Hospitalisationsdauer beträgt in der Regel 1 - 4 Tage.

Die Art der Nachbehandlung hängt von der Grösse der Ruptur und der Lokalisation ab: **Kleine Rupturen** oder Rupturen der vorderen Sehne (Subscapularissehne) können mit einer **Schlinge** behandelt werden.

Grosse Rupturen müssen oft auf einem **Kissen** oder sogar einer **Schiene** immobilisiert werden. Die Dauer beträgt meistens **6 Wochen**. Während dieser Zeit darf die Schulter im Rahmen der Vorgaben des Operateurs (individuell) bewegt werden. Da die Sehnen sehr lange brauchen, bis sie vollständig eingewachsen sind (3-6 Monate), ist das **Tragen von Gewichten frühestens nach 3 – 5 Monaten** erlaubt.



Abb. 28: Schlinge nach der Operation bei Naht der vorderen Sehne (Subscapularissehne) oder bei kleinen Rupturen der Supraspinatussehne



Abb. 29: **Links:** Kleines Abduktionskissen bei mittelgrossen Sehnenrupturen.

Rechts: Abduktionsschiene bei sehr grossen Rupturen.

Für die nachfolgende Physiotherapie, sowie den Bewegungs- und Belastungsaufbau gelten folgende Regeln:

Phase I

bis zur 6. Woche: Stabilisation, Ruhe: Lagerung auf dem Kissen oder der Schiene, evt. nur Schlinge, aktive Skapulastabilisations- und Mobilisationsübungen, passive Elevation und Abduktion möglich.

Ziel: Erreichen einer passiven Beweglichkeit bis zur Horizontalen.

Phase II

ab der 7. postoperativen Woche: Elevation, sukzessive Kräftigung ohne Widerstand bis zur 9. Woche: aktive und passive freie Bewegungstherapie mit kurzem Hebelarm, d.h. gebeugtem Ellenbogen.

Ziel: Freie aktive und passive Beweglichkeit mit kurzem Hebelarm.

Phase III: Widerstand

ab 10.-12. Woche: Beginn mit sanften Widerstandsübungen, d.h. leichte Kräftigung.

Ziel: Sanfte Muskelkräftigung.

In den ersten 6 Wochen ist 1-2x pro Woche Physiotherapie angezeigt, zwischen der 6. und der 12. Woche 2-3x pro Woche und anschliessend wieder 1-2x pro Woche.

Die **Arbeitsaufnahme** erfolgt bei sitzender Tätigkeit ohne körperliche Anstrengung in der Regel nach 4 – 8 Wochen. Bei schwerer Arbeit dauert es bis zur vollständigen Arbeitsaufnahme in der Regel 4 – 6 Monate.

Komplikationen nach Sehnennaht

Unvollständiges Einwachsen der Sehnen

Viele wissenschaftliche Studien haben gezeigt, dass bei Naht von Sehnen diese in 15-40% der Fälle nur teilweise einwachsen. Meistens ist das Loch aber deutlich kleiner als vor der Operation. Interessanterweise sind die Schmerzen, die vor der Operation vorhanden waren, trotzdem deutlich kleiner.

Gründe für diese **unvollständige Heilung** sind:

- **Rauchen** (sehr wichtiger Faktor)
- **weicher Knochen** mit ungenügendem Halt für Fadenanker
- **zu rasche Belastung** der Schulter nach der Operation
- **brüchiges Sehnenmaterial**
- sehr **grosse Sehnenruptur** und **deutliche Retraktion** der Sehnen

Postoperative frozen shoulder

Nach der Operation kann es vorübergehend zu einer sogenannten **frozen shoulder** ("Schultersteife") kommen. Es handelt sich um eine Reaktion der Kapsel mit entzündlicher Verdickung. Die Symptome beginnen oft 3-5 Wochen nach der Operation mit vermehrten, v.a. nächtlichen Schmerzen und Abnahme der passiven Beweglichkeit. Die Ursachen sind meistens nicht eruierbar. Wir persönlich haben die Erfahrung gemacht, dass folgende Faktoren eine Rolle spielen können: Stress, zu starkes Forcieren in der Physiotherapie mit Schmerzprovokation, zu rasches Absetzen der Schmerzmedikamente nach der Operation.

Die Symptome lassen meistens nach 4-8 Wochen nach, die Prognose ist im Allgemeinen gut. Es gibt sogar Studien, die zeigen, dass die Einwachsrate der genähten Sehnen im Falle einer postoperativen frozen shoulder grösser ist.

Die Behandlung besteht aus einer milden Weichteilbehandlung in der Physiotherapie mit gut angepassten Schmerzmedikamenten und hochdosiertem Vitamin C (1000mg/Tag), das wir schon vor der Operation als Prophylaxe geben.

Schädigung von Nerven

Nervenschäden entstehen meistens durch Zug oder Druck an den Nerven. Eine Durchtrennung ist sehr selten.

Der Druck auf einen Nerv kann auch nach der

Operation durch eine Schiene entstehen.

Meistens erholt sich die Nervenfunktion wieder, dies kann unter Umständen sehr lange dauern.

Infektionen

Infektionen verlaufen heute oft schleichend, man spricht von sogenannten "low grade" Infekten.

Diese Infekte machen oft als einziges Symptom Schmerzen, ohne grosse Veränderung der Entzündungswerte im Blut. Es handelt sich meistens um Hautbakterien, die sich v.a. auf Fadenmaterial oder Anker niederlassen und oft einen Schutzfilm bilden, der sie resistent gegen die meisten Antibiotika macht. Die Diagnose ist oft schwierig, in gewissen Fällen führen wir eine Punktion der Schulter oder eine Arthroskopie mit Entnahme von Gewebeproben und Spülung durch. Bei nachgewiesener Infektion braucht es meistens eine Antibiotikakombinationstherapie für 8-12 Wochen.

Nicht mehr vollständig reparable Sehnenrupturen – Was tun?

Alte, meistens degenerative Sehnenrupturen können oft nicht mehr vollständig repariert werden, insbesondere bei erheblichem Rückzug (Retraktion) der Sehnen und Umwandlung des Muskels in Bindegewebe (Verfettung der Muskulatur).

Es bestehen in diesen Fällen 4 verschiedene Therapiemöglichkeiten, die von Fall zu Fall individuell entschieden werden müssen:

1. Teilreparatur der Rotatorenmanschette mit Gelenksreinigung
2. Ersatzplastik der oberen Kapsel („superior capsule reconstruction“; neues Verfahren)
3. Muskelerersatzplastik durch Verschieben einer gesunden Muskel-Sehneneinheit
4. Die Umkehrprothese der Schulter

Teilreparatur der Rotatorenmanschette

Bei noch guter Beweglichkeit der Schulter und wenig Zeichen von Arthrose ist oft noch eine **Teilreparatur** der Sehnen möglich, evtl. Verstärkung des brüchigen Sehnenmaterials mit einem **Patch** (Verstärkung der Sehnenplatte mit einem biologischen oder künstlichen Transplantat).

Meistens ist nach der Operation eine rasche Beweglichkeit möglich. Das Ausmass der Schmerzreduktion kann im Einzelfall nicht immer vorausgesagt werden.



Abb. 30: Verstärkung des schwachen Sehnenmaterials mit einem patch

Ersatzplastik der oberen Kapsel („superior capsule reconstruction“)

Ein neueres Verfahren (Dr. Mihata, Japan) benützt zur Deckung des nicht mehr rekonstruierbaren Defektes der Supraspintaussehne gereinigte Dermis (Haut). Bedingung ist, dass die Subscapularis- und Infraspinatussehne intakt oder noch gut rekonstruierbar sind. Langzeiterfahrungen fehlen bisher.

Die Muskelerersatzplastik

Dabei wird eine **gesunde Sehne bzw. ein Muskel als Ersatz nach oben gezogen, um den Defekt decken zu können.**

Für eine nicht reparable vordere Sehne (Subscapularissehne) wird ein Teil des Brustmuskels (Pectoralis major) oder neuerdings der darunter liegende lange Rückenmuskel (M. latissimus dorsi) verwendet.

Ist die obere Sehne (Supraspinatussehne) nicht mehr reparabel, so wird der lange Rückenmuskel verwendet (Muskulus latissimus dorsi Transfer). Diese Verfahren kommen jedoch nur selten zur Anwendung.

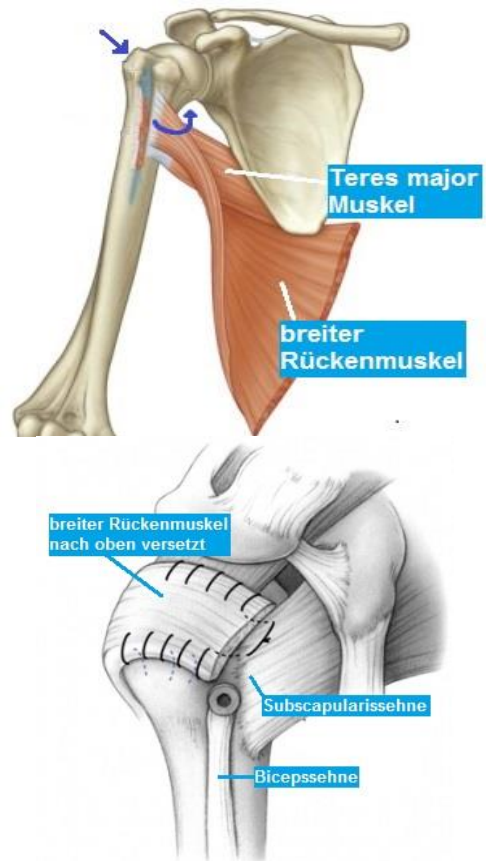


Abb. 31: Der lange Rückenmuskel wird ca. 4 cm nach oben verpflanzt

Umkehrprothese = inverse Schulterprothese

Bei Patienten mit nicht mehr reparablen **Sehnenrupturen** mit evt. **gleichzeitiger Zerstörung des Gelenkknorpels (Arthrose)** muss oft eine sogenannte **Umkehrprothese der Schulter** implantiert werden.

Diese **Umkehrprothese, auch inverse Schulterprothese genannt**, benützt den äusseren Muskel (M. deltoideus), der noch intakt ist, als **Motor**. Dies wird erreicht, indem der Kopf und die Pfanne umgekehrt werden.

Durch den nach unten verschobenen Drehpunkt des Gelenkes entsteht ein längerer Hebelarm und der äussere Muskel ist in der Regel stark genug, um das Schultergelenk zu bewegen.

Anatomische Schulterprothese Inverse Schulterprothese

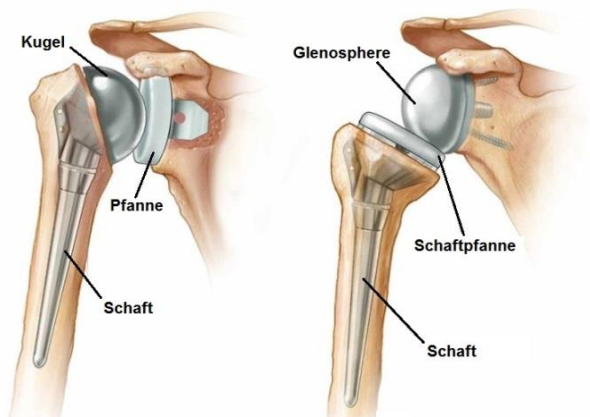


Abb. 32: **Links:** Klassische Schulterprothese bei intakter Rotatorenmanschette.
Rechts: Inverse Schulterprothese.



Abb. 33: Umkehrprothese mit langem Schaft und metallischer Kugel

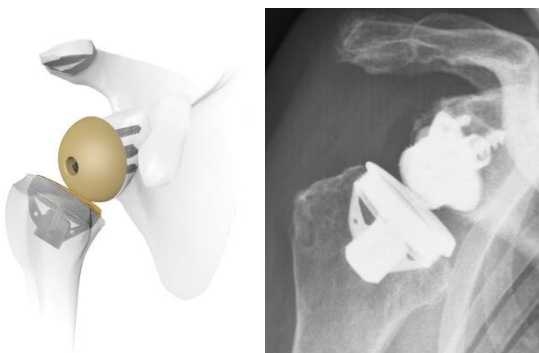


Abb. 34: Kurze schaftfreie, knochen sparende, zementfreie inverse Schulterprothese mit gutem Einwachsen auf Grund der Titanoberfläche. Die Kugel ist aus Polyäthylen und ist im Röntgenbild nicht mehr sichtbar.

Nachbehandlung nach inverser Schulterprothese

Die **Operationsdauer** für eine inverse Schulterprothese beträgt bei geübten Händen **60-90 Minuten**.

Der Blutverlust ist meistens gering, ausser bei stark entzündlichen Befunden oder bei gleichzeitiger Einnahme eines blutverdünnenden Medikamentes. Die Operation ist auch sehr betagten Patienten zumutbar.

Der **Spitalaufenthalt** dauert zwischen 3-6 Tagen (in Abhängigkeit des Allgemeinzustandes des Patienten).

Nach der Operation trägt der Patient nur eine **Schlinge** und darf den Arm schon am ersten Tag nach der Operation bewegen. Die Nachbehandlung ist also deutlich einfacher, als bei einer Sehnennaht! **Ein Kissen oder eine Schiene sind nach der Operation nicht notwendig.**



Abb. 35: Nachbehandlung nach Umkehrprothese der Schulter mit Schlinge, der Arm und die Hand dürfen nach der Operation bewegt werden

Komplikationen nach inverser Schulterprothese

Infektionen

Wie bei allen Kunstgelenken kann eine Infektion auftreten. Die 2 häufigsten Erreger sind Bakterien, die natürlicherweise auf der Haut vorkommen. Die Häufigkeit von Infektionen ist 1-4%.

Man unterscheidet 2 Arten von Infektionen in Abhängigkeit des zeitlichen Auftretens nach der Operation:

1. Fröhinfekt:

In den ersten 3-4 Wochen nach Operation

2. Spätinfekt:

Später als 3-4 Wochen nach Operation

Behandlung:

Fröhinfekt: Das Gelenk muss gespült und gereinigt werden, mit anschliessender Antibiotikatherapie für ca. 10-12 Wochen.

Spätinfekt: Meistens muss das Gelenk entfernt werden und während 2-6 Wochen ein Platzhalter eingesetzt werden. Anschliessend erfolgt die erneute Implantation eines Kunstgelenkes und eine langdauernde Antibiotikatherapie (12 Wochen).

Verletzungen/Zerrungen von Nerven

Während der Operation kann es zu Zerrungen von Nerven kommen, was unter Umständen zu einer Schwäche von Muskeln und/oder Gefühlsstörungen an der Hand oder an der Schulter kommen kann. Diese Symptome erholen sich meistens zwischen 1 und 12 Wochen.

Luxation (=Auskugeln)

In der Frühphase nach der Operation kann es zu einem Auskugeln des Gelenkes kommen, dies ist selten. Die Behandlung ist oft mit einer Ruhigstellung möglich. Dadurch kann sich wieder eine Bindegewebshülle bilden. Genügt dies nicht, muss ev. eine operative Revision gemacht werden, durch Erhöhung der Zwischenstücke der Prothese.

Wie lange hält eine inverse Schulterprothese?

Nach neuesten grossen Studien sind nach 10 Jahren ca. 85% der Prothesen stabil.

2.4 Schädigung der langen Bicepssehne und des Aufhängeapparates; SLAP-Läsionen

Allgemeines

Die Bicepssehne ist mit dem Bicepsmuskel des Oberarms verbunden und hat zwei Sehnen. Die lange Bicepssehne läuft über den Oberarmkopf an den oberen Pfannenrand und setzt dort **gemeinsam mit der Lippe (Labrum)** an. Diese Lippe ist eine Überhöhung des Gelenkrandes und ähnlich wie ein Meniskus aufgebaut. Die kurze Bicepssehne setzt am Rabenschnabelfortsatz an.

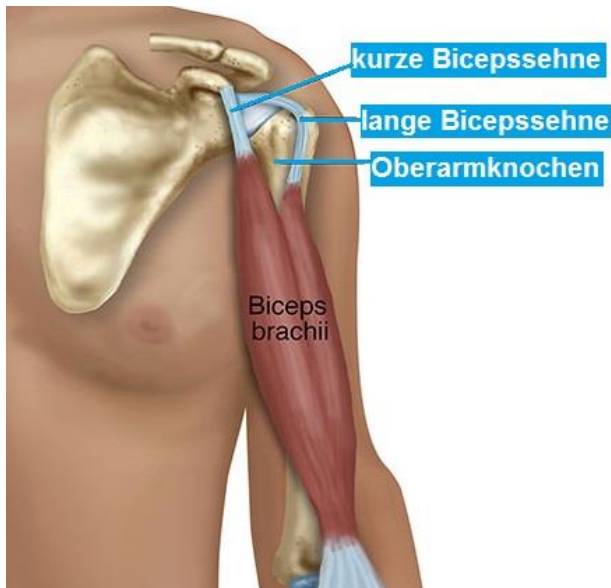


Abb. 36: Die kurze und die lange Bicepssehne

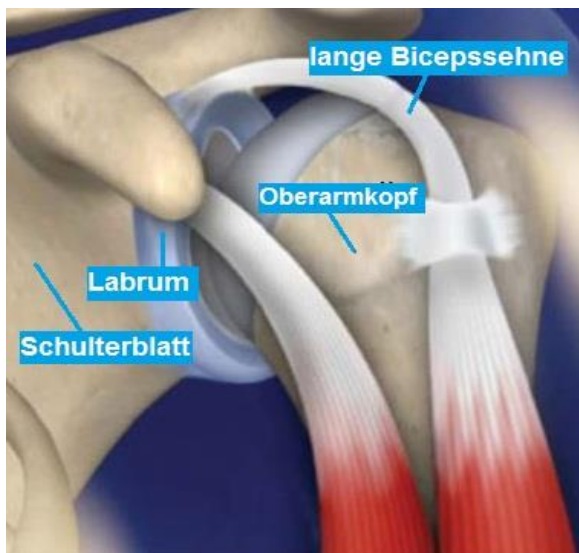


Abb. 37: Schematische Darstellung des Ansatzes der langen Bicepssehne am oberen Pfannenrand zusammen mit dem Labrum (= Lippe).

Vollständige Ruptur der langen Bicepssehne

Eine vollständige Ruptur kann durch einen Sturz oder als Folge des Alterungsprozesses auftreten. Meistens hört der Patient ein Geräusch (als reisse etwas) mit zunehmender Vorwölbung des Bicepsbauches am Oberarm (sog. Popeye-Deformität). Oft findet sich ein Bluterguss. Eine Ruptur kann in Kombination mit einer Verletzung der Rotatorenmanschette auftreten. Die Diagnose wird auf Grund der Untersuchung und mittels Arthro-MRI gemacht.

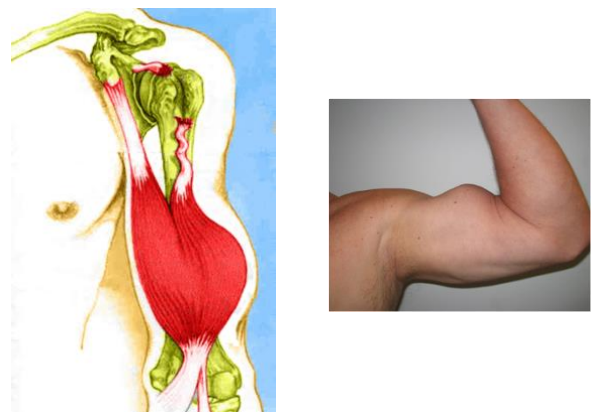


Abb. 38: Gerissene lange Bicepssehne mit Vorwölbung des Bicepsbauches (sog. „Popeye“-Muskel)

Therapie

Isolierte Rupturen können in den ersten 3-4 Wochen bei sportlichen oder körperlich arbeitenden Patienten am Oberarmkopf wieder refixiert werden (Verblockung mit Bioschraube). Als Alternative kann eine akute Ruptur ohne Operation behandelt werden (Physiotherapie). Funktionelle Einschränkungen sind hierbei in der Regel nur gering.

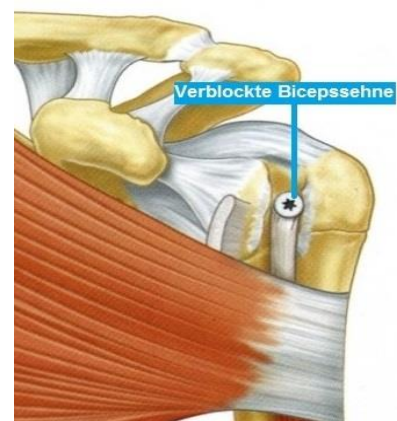


Abb. 39: Verblockung der langen Bicepssehne am Oberarmkopf

Teilrisse der langen Bicepssehne / SLAP Läsion

Allgemeines

Teilrisse der langen Bicepssehne treten meistens durch chronische Überlastung (Sport, Überkopfarbeiten) oder Stürze mit ausgestrecktem Arm auf. Dadurch kann es zu Rissen (Ruptur) kommen. Des weiteren ist auch oft die **Ansatzstelle der Bicepssehne am Oberrand der Schulterpfanne (Bicepsanker) zusammen mit der Lippe (= SLAP-Läsion = superior labrum antero-posterior)** eingerissen.

Man unterscheidet je nach Ausmass der Schädigung der Lippe bzw. des Labrums mehrere Schweregrade der SLAP-Läsionen (i.R. Typ I-IV).

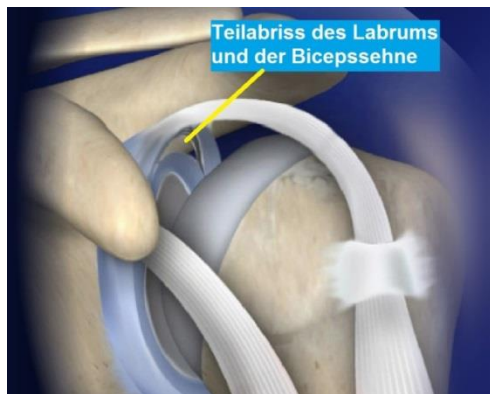


Abb. 40: Teilabriss der Lippe und der Bicepssehne am oberen Pfannenrand

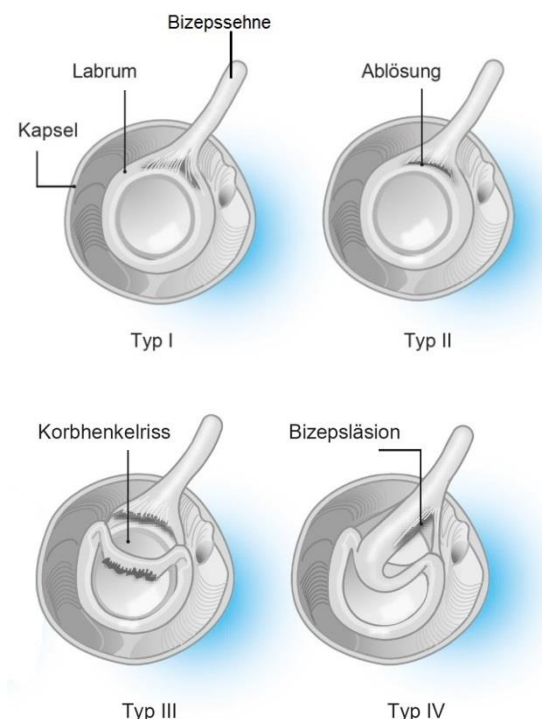


Abb. 41: Verschiedene Typen der SLAP Läsion

Beschwerden

Die Schmerzen sind häufig an der Vorderseite der Schulter lokalisiert, können aber auch hinten auftreten. Seitwärtsbewegungen oder Bewegungen nach hinten oben können schmerzhaft sein.

Teilweise treten auch beim Tragen von Lasten mit ausgestrecktem Arm Schmerzen auf. Bei höhergradigen SLAP-Läsionen können Blockierungen vorkommen.

Diagnose

Der Arzt stellt die Diagnose aufgrund der klinischen Untersuchungen mit speziellen Tests sowie der Zusatzuntersuchung mittels **Magnetresonananzuntersuchung (=MRI)**.

Behandlung ohne Operation

Die Physiotherapie kann nur zu einer Linderung beitragen.

In gewissen Fällen führen wir eine Cortison-infiltration ins Gelenk durch.

Behandlung mit Operation

In gewissen Fällen können das Labrum und die Bicepssehne am Pfannenrand wieder **arthroskopisch** angenäht werden.

In den meisten Fällen löst man bei höhergradigen SLAP-Läsionen (Grad II-IV) die Bicepssehne am Pfannenrand **arthroskopisch** ab und fixiert sie weiter unten am Oberarmkopf (sog. **Tenodese der langen Bicepssehne**).

In gewissen Fällen führen wir nur eine Durchtrennung der langen Bicepssehne (**Bicepstenotomie**) durch, d.h. die lange Bicepssehne zieht sich zurück. Da der Biceps-muskel noch eine zweite Sehne hat (kurze Bicepssehne), ist die Funktion nicht wesentlich beeinträchtigt. Es kommt jedoch bei dieser Methode zu einer Vorwölbung des Bicepsmuskels. Diese Methode ermöglicht eine schnellere Rehabilitation. SLAP Läsionen kommen oft in Kombination mit einer Ruptur der Rotatorenmanschette vor und diese werden dann gleichzeitig repariert.

Behandlung nach der Operation

Die Nachbehandlung einer isolierten SLAP Revision mit Bicepstenodese beinhaltet eine Schlinge für 4 – 6 Wochen, wobei die Bewegung bis zur Horizontalen erlaubt ist. Das Tragen von Lasten sollte für 3 Monate unterlassen werden.

Autofahren sollte nach 2-4 Wochen wieder möglich sein.

Wird gleichzeitig eine Naht der Rotatorenmanschette gemacht, verlängert sich die Nachbehandlung deutlich.

2.5 Arthrose des Schultergelenkes (Omarthrose) Moderne Kunstgelenke der Schulter

Allgemeines

Die Gelenke sind Alterungs- und Abnützungsprozessen unterworfen. Die Gleitflächen der Gelenke, der sogenannte Knorpel, haben nur ein beschränktes Selbstheilungsvermögen. Ist der **Knorpel** durch die **Abnutzung** aufgeraut, verdünnt oder eventuell ganz abgerieben, spricht man von **Arthrose**.

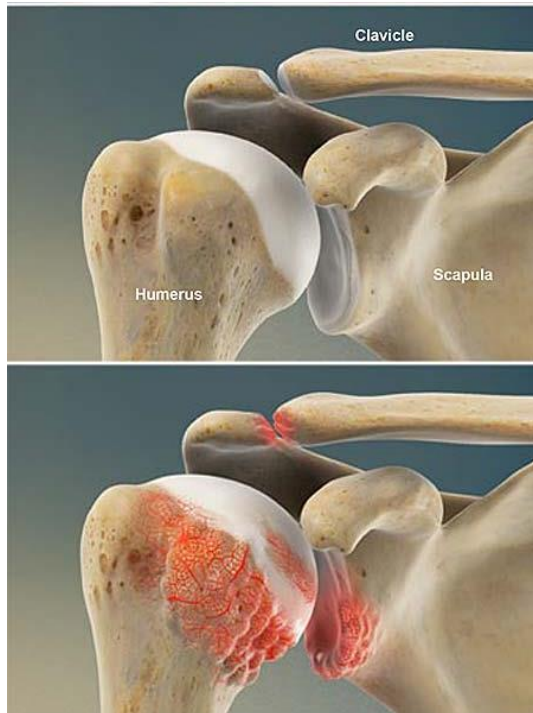


Abb. 42: **Oben:** normales Schultergelenk mit gesundem Knorpel.

Unten: Arthrose der Schulter, Knorpel z.T. zerstört, Spornbildung am Oberarmkopf und Pfanne

Ursachen der Schulterarthrose sind: der Alterungsprozess der Gelenke, Oberarmbrüche, Schulterluxationen, Stürze auf die Schulter mit Knorpelverletzung, übermäßige Belastung beim Sport und bei der Arbeit, Sehnenrupturen der Schulter, genetisch.

Wir unterscheiden bei der Arthrose der Schulter zwei Typen:

1. Arthrose mit **intakter** Rotatorenmanschette. Durch die intakte Rotatorenmanschette wird die Kugel in der Pfanne gehalten
2. Arthrose mit **gerissener** Rotatorenmanschette (**sogenannte cuff tear Arthroathie**). Wegen der geschädigten Rotatorenmanschette wandert der Oberarmkopf nach oben aus dem Gelenk unter das Schulterdach.



Abb. 43: Röntgenbild einer Arthrose der Schulter bei intakter Rotatorenmanschette; die Kugel ist noch im Gelenk



Abb. 44: Arthrose der Schulter bei gerissener Rotatorenmanschette, die Kugel ist nach oben unter das Schulterdach verschoben.

Beschwerden

Die Arthrose des Schultergelenkes führt zu **schmerzhafter eingeschränkter Beweglichkeit** (v.a. Aussendrehung) und unangenehmen **Schwellungs- und Entzündungszuständen**. Mit der reduzierten Einsatzfähigkeit der Schulter sind auch der Arm und die Hand im Alltag eingeschränkt. Die Beschwerden stellen sich oft sehr langsam ein, z.T. über Jahre und werden meistens sehr lange gut toleriert, da die Schulter ein wenig belastetes Gelenk ist.

Diagnose

Die Untersuchung durch den Arzt, das **Röntgenbild** und die **Magnetresonanzuntersuchung** ergeben die Diagnose. Oft wird zusätzlich eine **CT-Untersuchung** zur Bestimmung des Zustandes des Knochens der Pfanne gemacht.

Behandlung ohne Operation

Bei Arthrosen können im Allgemeinen Nahrungsmittelergänzungen für den Knorpelstoffwechsel, sogenannte **Chondroprotektiva**, eingenommen werden. Wichtig sind die Bestandteile Chondroitinsulfat und Glukosamin. Obschon die Wirkung teilweise umstritten ist, verwenden wir

diese Substanzen häufig mit gutem Erfolg. Manchmal ist zusätzlich die Einnahme von **Schmerzmitteln und Entzündungshemmern** notwendig. Mit **Kortisonspritzen** ins Gelenk kann die Entzündung ebenfalls reduziert werden. Hier warnen wir aber vor rascher oder wiederholter Anwendung, wegen der Beeinträchtigung der Gewebefunktion, der Regeneration und insbesondere dem Infektionsrisiko. Mit Injektionen von «**Schmieröl**» (Viskosupplementiva) direkt ins Gelenk können dickflüssigere (visköse) Flüssigkeiten ins Gelenk gebracht werden, welche die besseren Schmiereigenschaften haben. Obschon wir oftmals deutliche Verbesserungen bis zu einem Jahr und länger erreichen, werden diese Medikamente von der Krankenkasse nicht übernommen. Mit Physiotherapie ist meistens keine wesentliche Besserung zu erreichen.

Behandlung der Arthrose der Schulter mit Operation

Arthroskopische Gelenksreinigung

In den **Frühstadien der Schulterarthrose** kann in gewissen Fällen durch eine Gelenksreinigung eine Verbesserung erzielt werden. Dabei werden lose Knorpelteile, Entzündungsgewebe und sog. Knochensporne entfernt. Nach einer solchen Operation darf die Schulter sofort bewegt werden. Meistens kann eine Schmerzreduktion erzielt werden.

Das Kunstgelenk der Schulter; moderne Techniken: 3 D Planung

Wir unterscheiden **2 verschiedene Prothesensysteme der Schulter**: Die anatomische Schulterprothese und die Umkehrprothese der Schulter. Diese haben unterschiedliche Indikationen, je nach Alter und Zustand der Rotatorenmanschette und des Pfannenknöchens.

Bei der **anatomischen Schulterprothese (Totalprothese, Hemiprothese)** wird der erkrankte Oberarmkopf entfernt und mit einem Schaft mit Kugel im Markkanal des Oberarmknochens ersetzt. Meistens wird auch die Pfanne ersetzt, man spricht von einer **anatomischen Totalprothese** der Schulter.

Wird die Pfanne nicht ersetzt, z. B. bei einem Oberarmbruch, liegt eine **Hemiprothese** vor.



Abb. 45: Anatomische Schulterprothese mit Schaft und künstlicher Pfanne (weiss)



Abb. 46: Röntgenbild vor und nach Implantation einer anatomischen Schulterprothese

Bei der **inversen Schulterprothese oder Umkehrprothese** wird am Ort der alten Pfanne eine Kugel eingesetzt und der Oberarmkopf erhält eine Pfanne, daher der Name Umkehrprothese. Dadurch erfolgt eine Verlagerung des Drehpunktes mit Verlängerung des Hebelarmes. Der Deltamuskel ist somit der hauptsächliche Motor für die Beweglichkeit und weniger die Rotatorenmanschette (siehe auch Kapitel 2.3).

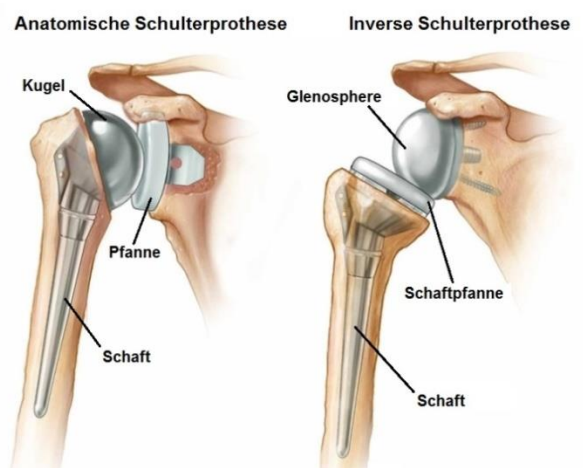


Abb. 47: **Links:** Anatomische Schulterprothese bei intakter Rotatorenmanschette. **Rechts:** Inverse Schulterprothese.



Abb. 48: Röntgenbild vor und nach Einbau einer inversen Schulterprothese

Moderne Prothesensysteme mittels 3D-Planung

Die Materialien der modernen Kunstgelenke haben verbesserte Oberflächenbeschaffenheiten und werden häufig zementfrei implantiert. Auch werden weniger Abriebpartikel, die zur Lockerung der Prothese führen können, beobachtet. Bei modernen Schulterprothesensystemen lässt sich mit relativ einfachen Massnahmen eine anatomische Schulterprothese in eine inverse Prothese wechseln, ohne dass der Schaft oder die Basisplatte der Pfanne gewechselt werden muss. Dies kann z.B. bei zunehmender Schädigung der Rotatorenmanschette bei einer anatomischen Schulterprothese notwendig sein.

Moderne Prothesensysteme lassen sich mittels 3D-Rekonstruktion exakt am Computer planen, insbesondere bei schwerer Zerstörung der Pfanne. Vor der Operation wird eine Computertomographie durchgeführt.

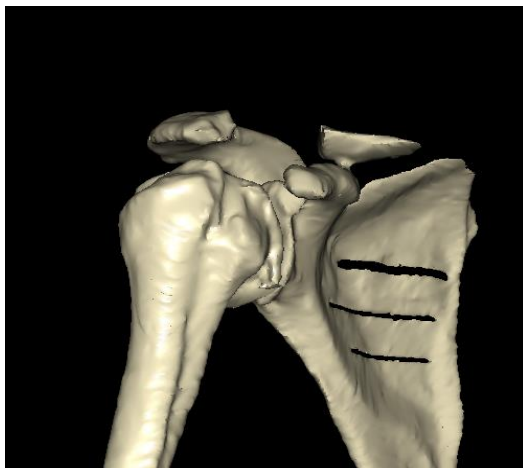


Abb. 49: 3D-Rekonstruktion einer schweren Arthrose der Schulter

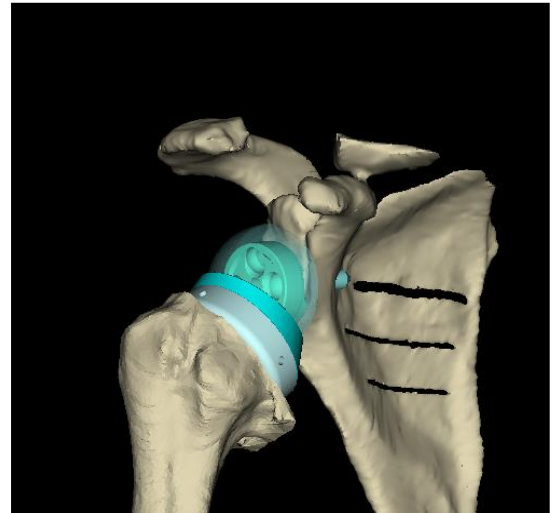


Abb. 50: Planung der inversen Schulterprothese an der 3D-Rekonstruktion. Die Lage der Prothese kann ebenso wie die Grösse am Computermodell simuliert werden.

Behandlung nach der Operation

Die Operation dauert in der Regel 60-120 Minuten. Bei Patienten ohne wesentliche Neben-erkrankungen erfolgt der Spitaleintritt am Operationstag.

Die Hospitalisationsdauer beträgt in der Regel 4 bis 8 Tage.

Die Nachbehandlung erfolgt bei allen Prothesen mit einer Armtragschlinge für 6 Wochen.

Es erfolgt eine Nachkontrolle postoperativ beim Operateur nach 6-7 Wochen mit Durchführung eines Röntgenbildes.

Die Fadenentfernung erfolgt nach zwei Wochen beim Hausarzt (bei versenkten Nähten braucht es keine Fadenentfernung).

Um Blutgerinnsel zu vermeiden, erfolgt eine sogenannte Thromboembolieprophylaxe während der Hospitalisationszeit mit Spritzen.

Für die nachfolgende Physiotherapie sowie den Bewegungs- und Belastungsaufbau gelten individuell angepasste Regeln.

Die Arbeitsaufnahme erfolgt bei sitzender Tätigkeit ohne körperliche Anstrengung in der Regel nach 3-6 Wochen.

Bei schwerer Arbeit kann es bis zur vollständigen Arbeitsaufnahme in der Regel bis zu 16 Wochen dauern.

Komplikationen nach Schulterprothesenimplantation

Infektionen

Wie bei allen Kunstgelenken kann eine Infektion auftreten. Die 2 häufigsten Erreger sind Bakterien, die natürlicherweise auf der Haut vorkommen. Die Häufigkeit von Infektionen ist 1-4%.

Man unterscheidet 2 Arten von Infektionen in Abhängigkeit des zeitlichen Auftretens nach der Operation:

1. Fröhinfekt:

in den ersten 3-4 Wochen nach Operation

2. Spätinfekt:

später als 3-4 Wochen nach Operation

Behandlung:

Fröhinfekt: Das Gelenk muss gespült und gereinigt werden, mit anschliessender Antibiotikatherapie für 12 Wochen.

Spätinfekt: Meistens muss das Gelenk entfernt werden und während 2-6 Wochen ein Platzhalter eingesetzt werden. Anschliessend erfolgt die erneute Implantation eines Kunstgelenkes und eine langdauernde Antibiotikatherapie (12 Wochen).

Verletzungen/Zerrungen von Nerven

Während der Operation kann es zu Zerrungen von Nerven kommen, was unter Umständen zu einer Schwäche von Muskeln und/oder Gefühlsstörungen an der Hand oder an der Schulter führen kann. Diese Symptome erholen sich meistens zwischen 1 und 12 Wochen.

Luxation (=Auskugeln)

In der Frühphase nach der Operation kann es zu einem Auskugeln des Gelenkes kommen, dies ist jedoch selten. Die Behandlung ist oft mit einer Ruhigstellung möglich. Dadurch kann sich wieder eine Bindegewebshülle bilden. Genügt dies nicht, muss ev. eine operative Revision gemacht werden.

Allgemeines

Diese Erkrankung tritt zwischen dem 30. und 50. Lebensjahr, gehäuft bei Frauen, auf. Es können beide Schultern betroffen sein. Aus noch nicht vollständig geklärten Gründen kann es in den Sehnen der Schulter (Rotatorenmanschette) zu Kalkeinlagerungen kommen. **Lokaler Druck, Durchblutungsstörungen und biochemische Veränderungen** werden als Ursachen diskutiert.

Beschwerden

Die **akute Phase** beginnt mit **plötzlichen, heftigen Schmerzen, Schwellung und Ueberwärmung der Schulter**. Zur Schmerzlinderung wird der Arm in Innenrotation gehalten. Ursache ist die plötzliche Entleerung der Kalkansammlung aus der Sehne heraus unter das Schulterdach (Subacromialraum) bzw. in den Schleimbeutel mit **stark entzündlicher Reaktion**. Die Schmerzen können so stark sein, dass sie auf herkömmliche Medikamente nur wenig reagieren. In dieser Phase kann es zu einer teilweisen Auflösung des Kalkes kommen.

In der **chronischen Phase** können die Beschwerden als zuerst **langsam zunehmender, dumpfer Schmerz mit Ausstrahlung in den Oberarm**, später als wechselhafter Schmerz in Erscheinung treten. Es bestehen oft Nachtschmerzen und eine **Einklemmsymptomatik** (siehe auch Kapitel 2.1; Enge unter dem Schulterdach). Diese nehmen normalerweise mit der Menge der Kalkbildung zu.

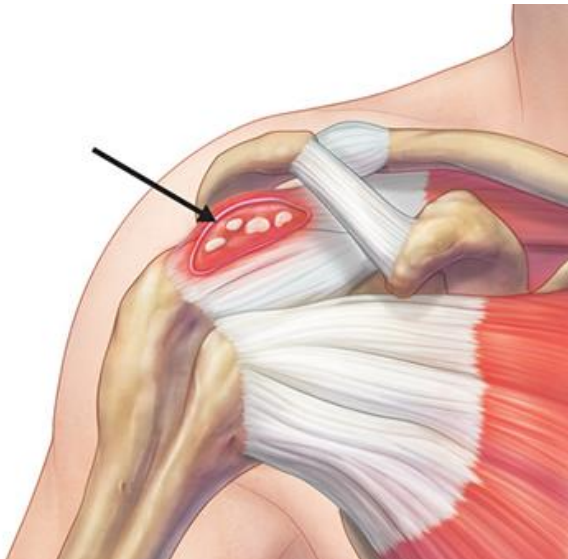


Abb. 51: Kalk in der Supraspinatussehne

Diagnose

Die Schilderung der Beschwerden erlaubt eine Verdachtsdiagnose. Mit Röntgenbildern von vorne nach hinten in verschiedenen Rotationsstellungen des Oberarmes kann die Diagnose gesichert werden.



Abb. 52: Röntgenbild mit Kalkdepot in der Supraspinatussehne



Abb. 53: Magnetresonanzbild mit Kalkdepot

Behandlung ohne Operation

Der Kalk löst sich häufig entweder nicht oder nur sehr langsam auf. Die Grösse des Kalkdepots kann aber auch stetig zunehmen. Sowohl eine Grössenzunahme der Sehne infolge der Kalkeinlagerung, als auch freiwerdende Kalkpartikel können zu einer Reizung und Entzündung der Schulter führen. Zur Schmerzlinderung können **Entzündungshemmer** eingenommen werden.

Es kann zu plötzlichen Entleerungen des Kalkdepots unter das Schulterdach oder in das Schultergelenk kommen, verbunden mit starken Schmerzen. Der ausgetretene Kalk wird vom Körper selbstständig abgebaut.

Kommt der Patient mit einem akuten Schmerzanfall in die Sprechstunde, sollte ein Lokalanästhetikum, kombiniert mit einem Depot-Steroid unter das Schulterdach gespritzt werden. Da die Wirkung des Lokalanästhetikums nach 2 – 6 Stunden nachlässt und die Kortisonwirkung erst nach 1 – 4 Tagen einsetzt, sollte zur Überbrückung noch

eine Kombination von Schmerzmitteln eingenommen werden, die auch entzündungshemmend wirken.

Als Zwischenlösung der medikamentösen und operativen Behandlung kommt das **Needling** in Frage. Dabei wird unter Ultraschallkontrolle das Kalkdepot punktiert, damit sich dieses entleeren kann. Gleichzeitig wird ausgiebig **gespült**. Eine vollständige Entleerung des Kalkdepots zu erzielen ist aber oft schwierig.



Abb. 54: Needling mit Spülung

Die **Kalkzertrümmerung** mittels neuerer **Stosswellengeräte** kommt in gewissen Fällen zur Anwendung. Eine Auflösung des Kalkes ist damit eher selten zu erzielen.



Abb. 55: Stosswellentherapie eines Kalkdepots

Behandlung mit Operation

Arthroskopisches Entfernen des Kalkdepots

Durch die arthroskopische Optik und dem dazugehörigen Spülsystem erreicht man eine direkte Sicht auf die Sehnenplatte, sowie eine intensivere Spülung. Das Kalkdepot wird unter Sicht im Raum unter dem Schulterdach aufgesucht und mit Sauggeräten entleert. Dadurch kann die Behandlung gezielter und vollständiger durchgeführt werden. Gleichzeitig wird der entzündete Schleimbeutel entfernt und es müssen meistens zusätzliche Vernarbungen unter dem Schulterdach gelöst werden.

Oft muss die Sehne genäht werden, da durch das Kalkdepot in der Sehne ein Hohlraum entsteht.



Abb. 56: Arthroskopisches Bild eines Kalkdepots in der Supraspinatussehne

Nachbehandlung

Nach der Operation trägt der Patient eine Schlinge für 1-3 Wochen, in Abhängigkeit der Schmerzen. Wird die Supraspinatussehne gleichzeitig verschlossen, sollte eine Schlinge 4-6 Wochen getragen werden.

Passive und aktive Bewegungen sind ab dem ersten Tag nach der Operation erlaubt.

Der Spitalaufenthalt beträgt 1-3 Tage.

Autofahren ist nach 7-14 Tagen erlaubt.

2.7 Frozen shoulder (= Schultersteife)

Allgemeines

Die **frozen shoulder** ist eine **Entzündung** der Kapsel der Schulter mit zunehmender Verdickung und Schmerzen. Durch den entzündlichen Prozess kommt es vorübergehend zu einer **Schrumpfung** der Kapsel und damit zu einer Einschränkung der Beweglichkeit der Schulter.

Die frozen shoulder kommt oft im Alter von 40-60 Jahren vor. Frauen sind häufiger als Männer betroffen.

Mögliche Ursachen der frozen shoulder sind:

- Diabetes mellitus
- hormonelle Störungen (Menopause?)
- Über- und Unterfunktion der Schilddrüse.
- Nach Stürzen mit Traumatisierung der Schulter (= sogenannte **posttraumatische frozen shoulder**)
- Herzerkrankungen
- M. Parkinson
- Eine besondere Form der frozen shoulder ist das Auftreten nach Operationen, die sog. **postoperative frozen shoulder**.
- Meistens findet sich jedoch keine Ursache für die frozen shoulder (sog. **idiopathische frozen shoulder**)

Symptome und Verlauf

Die frozen shoulder verläuft meistens in **3 Phasen**:

Stadium I (freezing stage): 2-9 Monate = Einfrierungsphase.

Beginn mit zunehmenden Schmerzen, v.a. auch **Ruhe- und hartnäckige Nachtschmerzen** und Schmerzen bei Bewegungen über der Horizontalen. Die Beweglichkeit ist noch weitgehend intakt. Schmerzmedikamente nützen oft nur wenig. **Die Diagnose wird häufig verpasst!**

Stadium II (frozen stage): Hier nehmen die Schmerzen langsam ab, die Beweglichkeit der Schulter ist stark eingeschränkt, die Bewegungen über der Horizontalen und die Aussendrehung sind fast nicht mehr möglich. Oft kommt es zu einem Abbau der Schultermuskulatur.

Stadium III: Auftauphase (**thawing stage**): Hier löst sich die Bewegungseinschränkung langsam wieder auf, dies kann bis zu 2-3 Jahre dauern. Oft bleibt aber auch danach eine leichte bis mässige Bewegungseinschränkung der Schulter bestehen.

Diagnose

Die Untersuchung durch den Arzt (Anamnese, körperliche Untersuchungen) ist wegweisend.

Die Einschränkung der aktiven und passiven Aussenrotation sind charakteristisch. Um Krankheiten mit ähnlichen Symptomen ausschliessen zu können, bedarf es meistens einer **konventio-**

nellen Röntgenuntersuchung und ev. einer Magnetresonanztomographie.

Behandlung ohne Operation

Die meisten Fälle der frozen shoulder werden **ohne Operation** behandelt. Dies beinhaltet eine Reihe von verschiedenen Massnahmen:

1. Entzündungshemmende Medikamente, v.a. für den quälenden Nachtschmerz.
2. Kälte, manchmal auch Wärmetherapie, je nach Phase.
3. Injektionen von kleinen Dosen Kortison ins Gelenk sind in häufigen Fällen mit einer raschen Linderung von Schmerzen begleitet und stellen einen wichtigen Teil der Behandlung dar.
4. Physiotherapie: Diese sollte v.a. zur Reduktion der sekundären muskulären Schmerzen der Schulterblattmuskulatur zielen und die Gewebe geschmeidig machen. Forcieren der Bewegungstherapie sollte auf keinen Fall gemacht werden, da dies zu einer Verstärkung der frozen shoulder führen kann.
5. Selbständige Bewegungsübungen, v.a. auch im Wasser.
6. Hochdosiert Vitamin C 1000 mg pro Tag.
7. In gewissen Fällen geben wir ein spezielles Medikament (Calcitonin), das auch bei Knochenarmut (Osteoporose) verabreicht wird. Dies bedarf einer speziellen Kostengutsprache von Seiten der Versicherung.

Behandlung mit Operation: zirkuläre Arthrolyse der Schulter

Bei Patienten, bei denen sich nach 6 Monaten erfolgloser nicht operativer Behandlung die Schulterbeweglichkeit nicht verbessert, führen wir die sog. **zirkuläre arthroskopische Arthrolyse** der Schulter durch: Dabei Durchtrennen wir die Kapsel, die stark verdickt und entzündet ist, in der **Knopflochtechnik (Arthroskopie)** und führen zusätzlich eine Teilentfernung der Kapsel durch. Damit kann die Beweglichkeit in den meisten Fällen rasch verbessert werden.

Eine sogenannte Narkosemobilisation führen wir, wegen der Gefahr von Brüchen des Knochens oder Abreissen von Sehnen durch gewaltsames Manipulieren, nicht mehr durch.

Die Operation dauert 45-60 Min., der Patient beginnt am selben Tag der Operation mit Hilfe des Physiotherapeuten, die wiedergewonnene Beweglichkeit zu erhalten. Meistens bekommt der Patient einen lokalen Schmerzkatheter, damit er nach der Operation keine oder wenig Schmerzen für 48-72h aufweist.

Der Spitalaufenthalt ist 2 - 4 Tage.

Behandlung nach der Operation

Der Patient muss die Schulter so viel wie möglich bewegen, einerseits in der Physiotherapie, ande-

rerseits aber auch zu Hause. In der ersten Phase braucht man noch Schmerzmedikamente, diese sollten nicht zu früh abgesetzt werden.

Spezielle Risiken und Erfolgsaussichten

Die meisten Patienten haben nach der Operation eine Schwellung und einen Bluterguss.

Eine Verletzung des Schulternerfs (Nervus axillaris) ist bei geübten Operateur-Händen selten. Unmittelbar nach der Operation ist die Beweglichkeit meistens sehr gut, diese kann in den ersten Wochen nach der Operation vorübergehend etwas abnehmen.

Allgemeines

Alle Veränderungen, die nicht zu einer Struktur gehören und Platz einnehmen, sind streng genommen Tumore (dazu gehören z.B. auch Fremdkörper, Parasiten, Fehlbildungen wie Hämangiome und Neubildungen). Im allgemeinen Sprachgebrauch wird aber der Begriff Tumor mit Neubildung gleichgesetzt. Wir bevorzugen deshalb bis zur diagnostischen Sicherung den neutralen Begriff "Raumforderung".

Tumore werden nach den Strukturen, in denen sie sich finden (Weichteile oder Knochen), und nach ihrem Verhalten (gutartig oder bösartig) eingeteilt.

Tumore im Schulterbereich sind äusserst selten. Sie sollten deshalb, wie alle Tumore der Bewegungsorgane, von Ärzten beurteilt werden, die sich speziell mit deren Abklärung und Behandlung befassen. Dies gilt ganz besonders für Tumore, die aufgrund der Bildgebung nicht sicher als gutartig zugeordnet werden können. Bei solchen Veränderungen erfolgt die Abklärung bei Bedarf im multidisziplinären Team (Operateur, Radiologe, Onkologe, Pathologe u.a.), um fehlerhaftes Vorgehen zu vermeiden.

Die meisten Tumore im Schulterbereich werden als **Zufallsbefunde** entdeckt, die in der Regel keiner Behandlung bedürfen, sondern weiter zu beobachten sind. Dies gilt insbesondere für Enchondrome (knorpelige Tumore) und Hämangiome (Blutschwämmchen; Ausbildung von Gefäßstrukturen).

Weichteiltumore

Der häufigste von der Gelenkkapsel ausgehende Tumor ist der tenosynoviale Riesenzelltumor (früher pigmentierte villonoduläre Synovialitis PVNS). Die Behandlung erfolgt in erster Linie mittels arthroskopischer Entfernung.

Häufigste Tumore in der Muskulatur sind Lipome. Lipome sind die einzigen Tumore, die zuverlässig mittels MRI diagnostiziert werden können.

Bei tenosynovialen Riesenzelltumoren und Lipomen ist im Allgemeinen keine Biopsie erforderlich.

Ein oft äusserst beunruhigendes Bild gibt die sog. Myositis ossificans (auch "proliferative Myositis") ab. Bei entsprechendem Verdacht dieses in der Regel spontan abklingenden Prozesses ist die Biopsie nicht angezeigt, da sie insbesondere im Frühstadium irreführend sein kann.

Knochentumore

Bei Knochenprozessen ist immer zunächst die Frage zu klären, ob der Prozess im Knochen entstanden ist (primärer Knochentumor oder auch Prozess vom Knochenmark ausgehend), ob der Prozess in den Knochen gekommen ist

(Metastase) oder ob es sich um einen Infekt (Osteomyelitis) handeln könnte.

Die Raumforderungen der knöchernen Strukturen der Schulter (Schulterblatt mit Schultergelenkpfanne und Oberarmknochen) sind meist Zufallsbefunde, die im Rahmen der Abklärung von Schmerzen unterschiedlichster Ursache in der Bildgebung (Röntgen und MRI) zur Darstellung gekommen sind. Besonders häufig sind dabei gutartige Zysten und Enchondrome im Oberarmknochen. Enchondrome sind knorpelige Veränderungen, die wahrscheinlich ihre Ursache in der fehlgeleiteten Abwanderung von den Wachstumsfugen haben.



Abb. 57: Röntgenbild und MRI eines Enchondroms im Oberarm

Die Problematik in der Beurteilung dieser knorpeligen Raumforderungen liegt darin, diese meist ruhenden gutartigen Veränderungen von Übergängen in bösartige Knorpeltumore (Chondrosarkome) abzugrenzen. Die Entscheidung über Behandlungsbedürftigkeit ist hier besonders schwierig, da das Gesamtbild gewertet werden muss, und da auch der Pathologe mittels Biopsie keine klare Abgrenzung sichern kann.

Auch ohne vorausgehende Beschwerden kann aufgrund eines Bruches infolge Schwächung des Knochens eine Raumforderung erkannt werden. Dies ist relativ typisch für Knochenmarkprozesse (z.B. Plasmazellmyelom) oder Metastasen.

Da **bösartige Tumore** nicht einfach herausgeschnitten werden dürfen, ist immer die Frage zu beantworten, ob zur Sicherung der Diagnose eine Biopsie angezeigt ist. Die Art der Biopsie muss immer von einem spezialisierten Team geplant und vorgenommen werden und soll unter Berücksichtigung der in Frage kommenden Behandlungsmöglichkeiten stattfinden.

3 Verletzungen der Schulter

3.1 Schulterluxation = Ausrenkung der Schulter

Allgemeines: Was ist eine Ausrenkung der Schulter (Luxation)?

Bei einer **Ausrenkung** (sog. **Schulterluxation**) springt die Oberarmkugel aus der Pfanne. Ausrenkungen ereignen sich in den **meisten Fällen durch einen Unfall**.

In 90% der Fälle springt die Kugel nach **vorne unten** heraus. Der typische Unfallmechanismus ist eine forcierte Bewegung des Armes nach hinten oben, wie sie bei z.B. einem Sturz beim Skifahren oder beim Handballspielen vorkommt (Gegner, der den Arm nach hinten zieht).

In seltenen Fällen luxiert die Kugel nach **hinten**, z.B. bei einem Sturz nach vorne mit ausgestrecktem Arm. Im Rahmen eines epileptischen Anfalles kann die Schulter ebenfalls nach hinten luxieren.

Luxationen nach unten sind extrem selten.

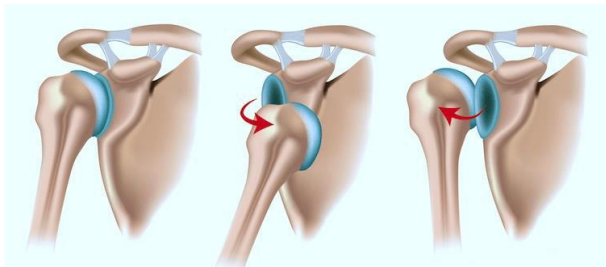


Abb. 58: verschiedene Luxationsformen

Links: Normale Schulter.

Mitte: Vordere Luxation der Kugel.

Rechts: Hintere Luxation der Kugel.



Abb. 59: Patient mit vorderer Schulterluxation



Abb. 60: Bild einer Schulterluxation, dadurch entsteht ein verändertes Schulterrelief



Abb. 61: Röntgenbild einer vorderen unteren Schulterluxation

Welche Zusatzverletzungen treten bei einer Schulterluxation auf?

Zusatzverletzungen bei Schulterluxationen sind häufig und **bestimmen massgeblich die Art der weiteren Behandlung** (operativ oder nicht operativ).

Folgende **Zusatzverletzungen** sind möglich:

1. In den **meisten Fällen** werden die **Bänder**, die **Kapsel** und die **Pfannenlippe**, welche die Kugel in der Pfanne halten, ein- oder abgerissen (sogenannte **Bankartläsion**).

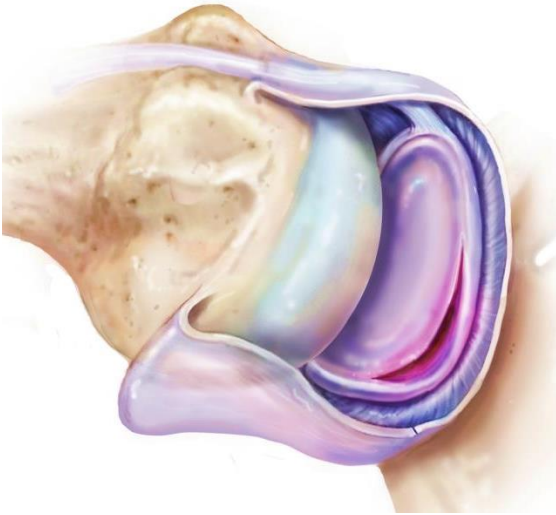


Abb. 62: Abriss der Lippe und der vorderen Bänder vom Pfannenrand

2. Der **Knochen** der Pfanne kann v.a. am Rand abbrechen (= ossäre Bankartläsion).

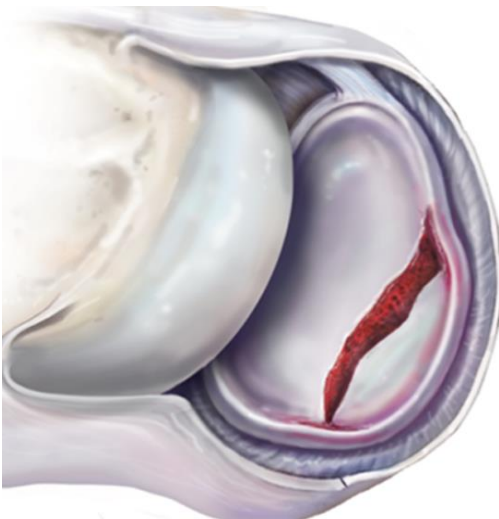


Abb. 63: Bruch des Pfannenknochens der Schulter

3. In seltenen Fällen kann auch zusätzlich der **Oberarmknochen brechen (Luxationsfraktur der Schulter)**.

4. Durch das Ausrenken verhakt sich die Oberarmkugel am Pfannenrand und es entsteht eine Delle (=Einbruch des Knochens) am Kopf, eine sogenannte **Hill-Sachs-Läsion**.

5. Durch das Ausrenken der Kugel kann es zu Schäden an den **Nerven**, die zur Schulter oder zur Hand ziehen, kommen. Dabei kann es zu **Lähmungen der Schulter oder der Hand** kommen. Diese bilden sich in den meisten Fällen wieder zurück. Die Dauer der Lähmung kann durchaus mehrere Wochen oder Monate betragen. In seltenen Fällen bildet sich eine Lähmung nicht mehr zurück.

6. Über den Bändern und der Kapsel liegt die

sogenannte **Sehnenkappe der inneren Schultermuskulatur (Rotatorenmanschette)**, die v.a. bei über 40-Jährigen wesentlich mitverletzt werden kann. Diese Sehnenverletzungen werden oft übersehen und können zu einer wesentlichen Beeinträchtigung der Schulterfunktion führen (siehe Kapitel 2.3 Risse der Rotatorenmanschette). Deshalb sollte in diesen Fällen ein MRI der Schulter zur weiteren Abklärung gemacht werden.

Diagnose der Schulterausrenkung

Unfallmechanismus, Schonhaltung und Bewegungseinschränkung der Schulter mit Veränderung der Schulterkontur sind wegweisend. Sicherheit bringen **Röntgenbilder** von vorne und der Seite. Diese Röntgenbilder sind auch zum Ausschluss eines Bruches des Pfannenrandes oder des Kopfes wichtig. Zur weiteren Abklärung von **Zusatzverletzungen** sollte bei entsprechendem Verdacht in den ersten 2-7 Tagen nach Reposition ein Arthro-MRI (**Magnetresonananzuntersuchung**) und/oder zusätzlich ein **Arthro-CT (Computertomographie)** der Schulter durchgeführt werden.

Behandlung der Luxation ohne Operation

Bei einer Luxation führt der Arzt ein Röntgenbild durch und wird dann die Schulter wieder **reponieren (= einrenken)**. Das Einrenken gelingt manchmal mit einer Beruhigungsspritze (Sedation), sonst wird eine Kurznarkose durchgeführt. Nach der Reposition wird die Schulter entweder mit einer Schlinge oder einem Spezialkissen mit leichter Aussendrehung des Armes ruhiggestellt. Durch die **Ruhigstellung** können die Bänder vernarben, d.h. eine gewisse Form der Selbstheilung tritt ein. Die Dauer der Ruhigstellung ist altersabhängig: Beim 20-Jährigen beträgt diese 2 – 3 Wochen, beim 40-Jährigen nur 7 – 10 Tage. Nach der Ruhigstellungsphase wird in der **Physiotherapie** die Muskulatur so auftrainiert, dass die Schulter an **Stabilität** und **Beweglichkeit** gewinnt. Risikosportarten für die Schulter sollten frühestens nach 8 – 12 Wochen wieder begonnen werden. Gelingt es trotz dieser Massnahmen nicht, die Schulter in einen stabilen Zustand zu bringen, so sollte eine operative Stabilisierung besprochen werden (siehe unten).

Behandlung der Luxation mit Operation Wann operieren? Welche Technik?

Beim Vorliegen von gewissen **Zusatzverletzungen** muss die Indikation zur Operation geprüft werden:

1. **Grosse knöcherne Abrisse an der Pfanne**

2. **Verschobene Frakturen des Oberarm-kopfes.**
3. **Abrisse von Sehnen der Rotatoren-manschette**
4. Ebenfalls werden **wiederholte Ausrenkungen** durch kleine Fehlbewegungen operativ behandelt oder solche Patienten, die trotz Physiotherapie nach einer Luxation nicht stabil werden.
5. Bei **Hochleistungssportlern** muss nach einer Luxation ebenfalls besprochen werden, ob eine Operation notwendig ist oder eine bessere Stabilität bringen kann. Bei einer nicht-operativen Behandlung kann oft eine **geringe Instabilität** übrigbleiben, welche die **Leistungsfähigkeit der Schulter** beeinträchtigt.

Behandlung der instabilen Schulter mit Operation

Gelingt es trotz intensiven nichtoperativen Massnahmen nicht, die Schulter so zu stabilisieren, dass sie in allen Situationen funktions-tüchtig ist, so besprechen wir die Operation mit dem Patienten.

Je nach Ausmass der Schädigung der Bänder, der Lippe (Labrum) und des Knochens der Pfanne gibt es **2 verschiedene Operationsmöglichkeiten**, die sorgfältig gegeneinander abgewogen werden müssen:

1. Die **Refixation** der Bänder und der Lippe und ev. kleiner Knochenbrüchen des Pfannen-randes. Dies kann arthroskopisch oder in gewissen Situationen offen geschehen. Dies ist die „klassische“ Operation zur Schulterstabilisierung (= Bankartoperation).
2. Bei stark geschädigter Pfanne wird eine Anlagerung eines **Knochenstückes** entweder aus dem Beckenkamm (Operation nach **Eden-Hybinette**) oder eine Entnahme eines Knochenstückes von der Rabenschnabelspitze (**sogenannter Coracoidtransfer nach Latarjet**) durchgeführt. Damit kann der Pfannenrand sogar etwas überhöht werden, um eine bessere Stabilität für die Kugel zu ermöglichen.

Arthroskopische Stabilisierungsoperation der Schulter

Sind die Bänder oder der Pfannenrand noch nicht zu stark geschädigt, so wird die arthroskopische Technik angewandt, indem die Bänder, die Kapsel und die Lippe am Pfannenrand wieder fixiert werden.

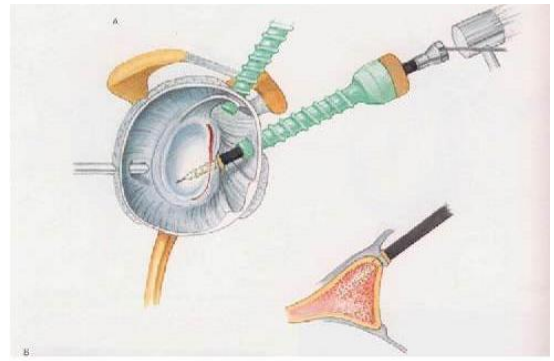


Abb. 64: Arthroskopische Schulterstabilisierung. Die Bänder werden am Pfannenrand in der Knopflochtechnik refixiert.

Bei der arthroskopischen Schulterstabilisierung werden 3 – 4 kleine Öffnungen von 6 – 8 mm für die Instrumente gemacht und anschliessend **die Kapsel und das Labrum am Pfannenrand fixiert** (meistens mit kleinen Faden Ankern). In gewissen Fällen wird die **Kapsel leicht gerafft**.

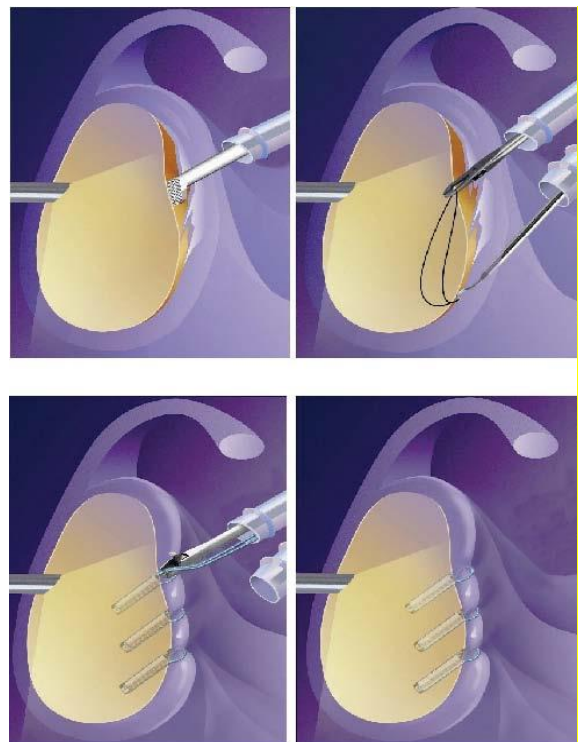


Abb. 65: Schematisches Bild einer arthroskopischen Refixation der Lippe, der Kapsel und der Bänder am Pfannenrand.

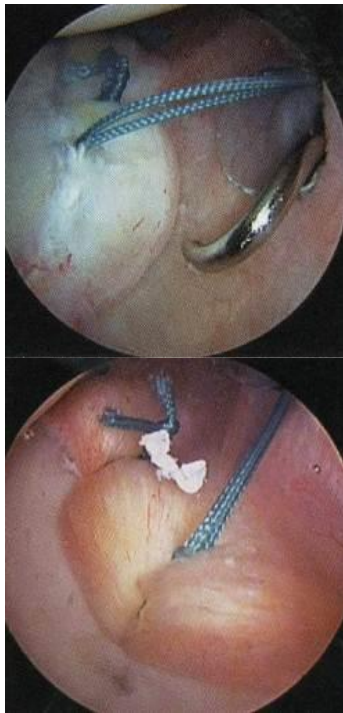


Abb. 66: Arthroskopisches Bild einer Refixation der vorderen Kapsel und Bänder am Pfannenrand

Offene Stabilisierungsoperationen der Schulter

Die **offene Technik** kommt in 2 Situationen zur Anwendung:

In Fällen wo die **Zerstörung der Kapsel** so gross ist oder Nebenverletzungen vorliegen, dass sie arthroskopisch nicht behandelbar sind. Dabei wird vorne an der Schulter ein kurzer Hautschnitt gemacht.



Abb. 67: Offene Refixation der Kapsel mit gleichzeitiger Raffung.

Nachbehandlung

Nach der Operation hat der Patient eine Schlinge für 5-6 Wochen. Der Spitalaufenthalt ist 1-3 Tage.

Der Patient darf nach der Operation den Arm selbständig nach vorne anheben, jedoch nicht nach aussen drehen.

Arbeiten am Computer ist nach 1-2 Tagen schon möglich. Autofahren ist 4-5 Wochen nicht erlaubt.

Risikosportarten mit Verletzungsgefahr der Schulter sind nach 4-5 Monaten möglich.

Risiken der arthroskopischen/offenen Refixation der Bänder der Schulter

Neben den allgemeinen Risiken einer (Schulter-) Operation ist das Risiko einer erneuten Luxation der Schulter weltweit ein grosses Diskussions-thema an Kongressen:

Dies beträgt 8-15% und ist abhängig vom Alter des Patienten (je jünger desto grösseres Risiko), den Sportarten und dem intraoperativen Zustand der Bänder und des Knochens.

Knochenblockoperationen zur Schulterstabilisierung:

1.Operation nach Latarjet

2.Operation nach Eden-Hybinette

Eine Knochenblockoperation zum Wiederaufbau des geschädigten Pfannenrandes der Schulter muss bei folgenden Situationen in Betracht gezogen werden:

- Bei erheblicher Schädigung des Knochens des Pfannenrandes
- Bei Patienten mit allgemein sehr lockeren Bändern der Gelenke
- Bei Hochrisikosportarten mit erheblicher Verletzungsgefahr der Schulter
- Bei erneuter Luxation der Schulter nach vorgängiger arthroskopischer/offener Refixation der Bänder am Pfannenrand.

Es gibt z.Z. 2 häufige mögliche Techniken zum **Wiederaufbau des Pfannenrandes** der Schulter:

1. Die **Operation nach Latarjet**, wo die Spitze des Rabenschnabelfortsatzes der Schulter zum Aufbau des Pfannenrandes entnommen wird.

2. Die **Operation nach Eden-Hybinette**, wo ein Knochenstück aus dem Beckenkamm zum Aufbau genommen wird.

1. Knochenblockoperation nach Latarjet

Dabei werden 2-3cm des vorderen Anteils des Rabenschnabelfortsatzes (=Coracoid) zusammen mit einem Teil der dort ansetzenden Bänder und Sehnen abgetrennt und am vorderen Pfannenrand angeschraubt. Dadurch erfolgt eine Rekonstruktion des Pfannenrandes und gleichzeitig wirken die verbleibenden Sehnen des Rabenschnabelfortsatzes als dynamische Stabilisierung.

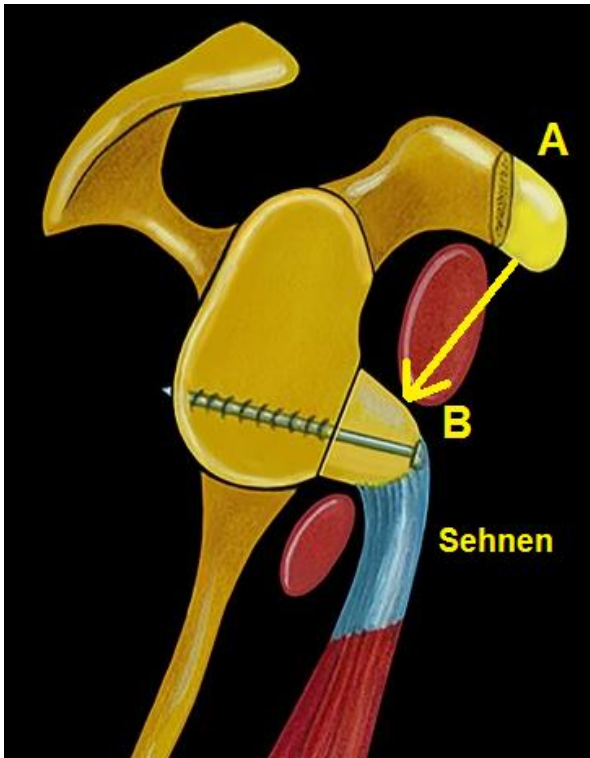


Abb. 68: Die Spitze des Rabenschnabelfortsatzes (A) (ca 2-3cm Knochen) wird zusammen mit den Sehnen abgelöst und in die Position B versetzt und dort am Pfannenrand mit 1 oder 2 Schrauben fixiert.

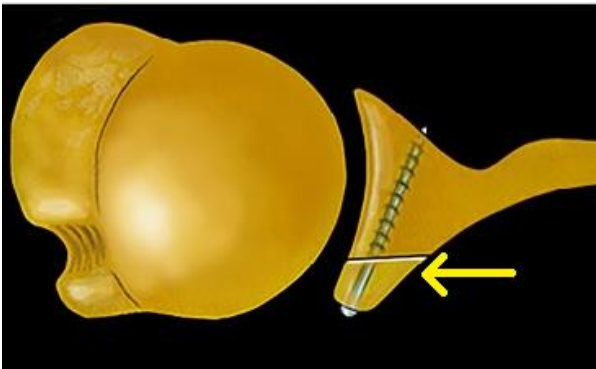


Abb. 69: Humeruskopf und Pfanne von oben gesehen. Der Rabenschnabelfortsatz ist mit einer Schraube am Pfannenrand fixiert (gelber Pfeil). Die Pfanne erhält somit wieder eine „Tellerform“.

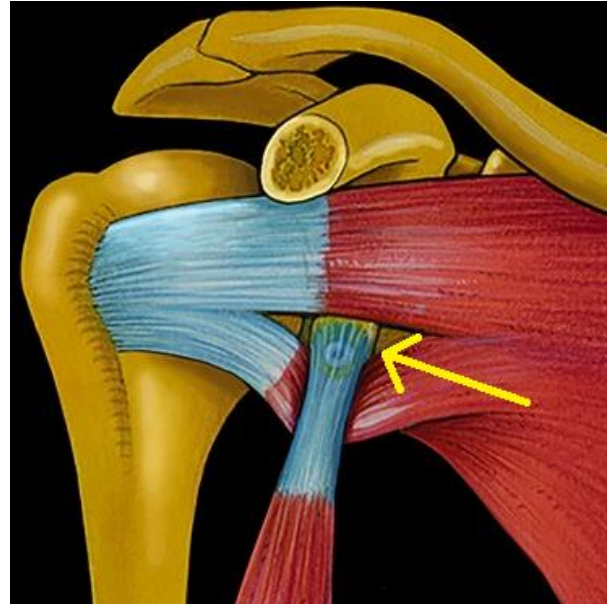


Abb. 70: Knochenblockoperation nach Latarjet von vorne gesehen: Der Knochenblock wurde mittels kleiner Öffnung am vorderen Muskel (Subscapularismuskel) an den Pfannenrand angebracht (gelber Pfeil).

2. Knochenblockoperation nach Eden-Hybinette

Bei dieser Knochenblocktechnik wird Knochen aus dem Beckenkamm zur Rekonstruktion des Pfannenrandes entnommen und am Pfannenrand der Schulter verschraubt.

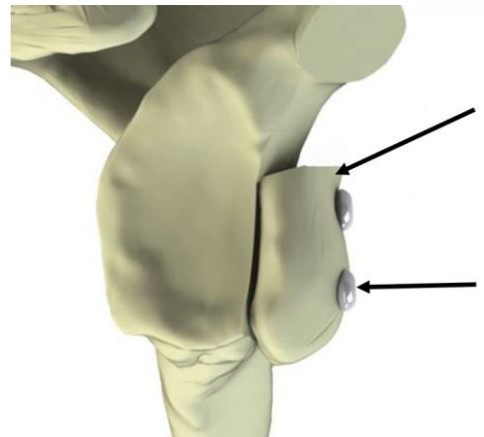


Abb. 71: Anbringen des Knochenstückes, das aus dem Beckenkamm entnommen wird und am Pfannenrand angeschraubt wird. Die Grösse des Knochenblocks kann individuell bestimmt werden.

Nachbehandlung

Nach der Operation trägt der Patient eine Schlinge für 5-6 Wochen. Er darf nach der Operation die Schulter nach vorne anheben.

Autofahren ist 4-6 Wochen nicht gestattet.

Eine Physiotherapie sollte 1-2 mal pro Woche stattfinden, insbesondere zur Ergänzung der erlernten Selbstübungen.

Wir führen nach 6 und 12 Wochen ein Röntgenbild

und zusätzlich nach 3 und 6 Monaten eine Computertomographie durch. Mit diesen Aufnahmen wird bestimmt, ob der Knochenblock am Pfannenrand eingewachsen ist.

Komplikationen und Erfolgsaussichten

Zug an Nerven, welche in die Schulter oder Hand laufen, mit Funktionseinbussen (Gefühlsstörungen der Hand, Schwäche des Deltamuskels der Schulter) kommen in 1-3% der Fälle vor; die Funktion des Nerven erholt sich meistens wieder.

Nichteinheilen des Knochenblocks: Dies kann in 1-5% der Fälle vorkommen. Führt dies zu einer erneuten Luxation, muss eine erneute Operation vorgenommen werden. Tritt dies nach einer Latarjetoperation auf, kann dies u.U. mit der Operation nach Eden-Hybinette gemacht werden.

Lockerung von Schrauben treten in 2- 8% der Fälle auf. In gewissen Fällen müssen diese entfernt werden.

Eine **Arthrose** der Schulter kann im Langzeitverlauf bei allen Schulterstabilisierungsoperationen auftreten.

3.2 Schlüsselbeinbruch (Klavikulafraktur)

Allgemeines

Das **Schlüsselbein (Klavikula)** ist eine knöcherne Verbindung vom Schulterblatt zum Brustbein. Die Klavikula hat eine S förmige Form und liegt direkt unter der Haut.

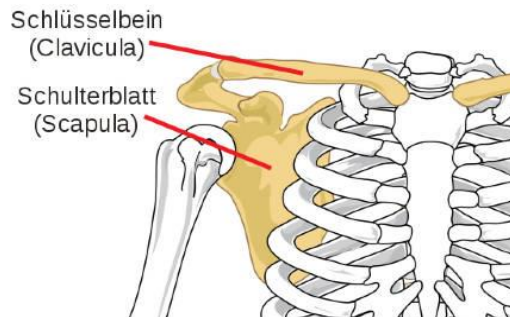


Abb. 72: Das Schlüsselbein ist die Verbindung von Schulterblatt zum Brustbein



Abb. 73: S-förmige Form des Schlüsselbeins

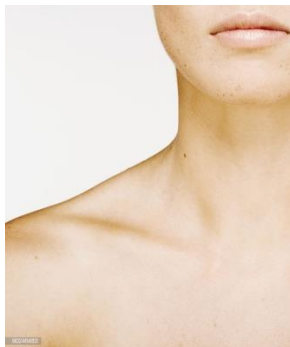


Abb. 74: Das Schlüsselbein liegt direkt unter der Haut

Wenn das Schlüsselbein gebrochen ist, hat das Schulterblatt mit dem Schultergelenk die Tendenz, sich gegen das Brustbein zu verschieben. Frakturen ereignen sich oft beim Sturz auf den ausgestreckten Arm oder auf die Schulter. Selten ist ein direkter Schlag Ursache des Bruches.

Man unterscheidet sogenannte **Schaftfrakturen**, die nicht in der Nähe der Knochenenden lokalisiert sind, von äusseren Schlüsselbeinfrakturen (laterale Klavikulafrakturen) – seltener kommen innere Schlüsselbeinfrakturen (mediale Klavikulafrakturen) vor.

Beschwerden

Die Arm- und Schulterbewegungen sind erschwert und der Patient verspürt starke Schmerzen. **Verformungen** des Schlüsselbeins sind von aussen oft gut erkennbar, da der Knochen oft

unmittelbar unter der Haut liegt. Dies kann auch zu starken **Hautirritationen** mit drohender Durchspießung führen.

Diagnose

Ein entsprechender Sturz, Mühe den Arm zu bewegen, lokaler Schmerz und Konturveränderungen mit Schwellung sind richtungsweisend. Ein Röntgenbild ermöglicht die genaue Diagnose mit Frakturverlauf. In gewissen Fällen wird zusätzlich eine Computertomographie durchgeführt.

Behandlung ohne Operation

Schaftfrakturen ohne oder nur mit geringer Verschiebung kann man ohne Operation behandeln.

Der Patient muss entweder eine **Schlinge** oder einen **Rucksackverband 6 – 8 Wochen** tragen. Es besteht das Risiko, dass die Fraktur in Fehlstellung und mit einer Verdickung (Kallus) verheilt. In 4-8% der Fälle heilt die Fraktur nicht, sodass eine Operation notwendig ist.



Abb. 75: Rucksackverband nach einer Schaftfraktur

Behandlung mit Operation

Liegt eine Verschiebung der Knochenstücke um mehr als eine Schaftbreite oder eine relevante Verkürzung vor, so ist eine Operation zu empfehlen.

Eine Operation ermöglicht die Fixierung der **anatomischen Stellung** mit einer **Platte und Schrauben**. Es empfiehlt sich meistens die Stabilisation mit speziell geformten Platten.

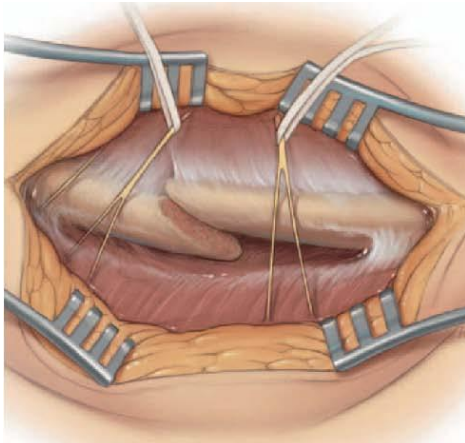


Abb. 76: Schematisches Bild einer Schaftfraktur



Abb. 77: Fraktur des mittleren Drittels der Clavicula mit einer Platte behandelt, die eine S förmige Form hat.

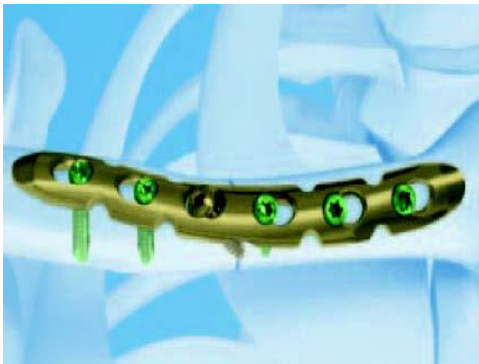


Abb. 78: Endzustand eine Osteosynthese mit Platte und Schrauben. Diese sind meistens aus Titan.



Abb. 79: Röntgenbild nach Osteosynthese einer Claviculafraktur.



Abb. 80: Fraktur, die sehr weit aussen liegt und einer Spezialplatte bedarf (am Ende links ist die Platte breiter und hat Platz für mehr Schrauben).

Gewisse Frakturen können mit einer **inneren Schienung** behandelt werden. Dabei werden 1 oder 2 elastische Spezialdrähte durch eine kleine Öffnung in den Markraum eingeführt.



Abb. 81: Schienung des Bruches mit einem elastischen Draht aus Titan im Markraum des Schlüsselbeins

Behandlung nach der Operation

Die Operation dauert in der Regel 45-120 Minuten. Der Hautschnitt läuft unterhalb der Clavicula im Schatten, so dass dies kosmetisch wenig stört. Die Hautnaht wird meistens versenkt gemacht, so dass keine Fäden entfernt werden müssen.

Bei Patienten ohne wesentliche Neben-erkrankungen erfolgt der Spitaleintritt am Operationstag. Die Hospitalisationsdauer beträgt in der Regel 1-4 Tage.

Es erfolgt eine Nachkontrolle postoperativ beim Operateur nach 6 und 12 Wochen mit Röntgenbildern.

Der Patient hat nach der Operation eine Schlinge für 6 Wochen. Er darf nach der Operation kleine Bewegungen mit der Schulter ohne Gewichte machen (z.B. Arbeiten am Computer). Dies kann in Abhängigkeit der Knochenqualität ev. rasch (nach 3-5 Wochen) gesteigert werden.

Die Arbeitsaufnahme erfolgt bei sitzender Tätigkeit ohne körperliche Anstrengung in der Regel nach 7-14 Tagen. Bei schwerer Arbeit kann es bis zur vollständigen Arbeitsaufnahme bis zu 12-16 Wochen dauern.

Erfolgsaussichten und Risiken

Der Schlüsselbeinbruch, v.a. wenn es ein mehrteiliger Bruch ist, braucht oft sehr lange bis er im Röntgenbild geheilt ist (2-6 Monate).

In 3-5% der Fälle heilt der Knochen trotz Osteosynthese nicht und in gewissen Fällen muss eine erneute Operation mit Anlagerung von Knochen aus dem Beckenkamm gemacht werden. Raucher haben ein erhöhtes Risiko, dass die Fraktur nicht heilt.

Verletzungen von Nerven und Gefäßen sind

selten.

Infektionen kommen in 1-3% der Fälle vor, es muss in gewissen Fällen eine lokale Reinigung und eine Antibiotikatherapie gemacht werden

Da die Haut über dem Schlüsselbein sehr dünn ist, stört die Platte meistens. Eine Entfernung sollte frühestens nach 8-12 Monaten gemacht werden.

Nach der Plattenentfernung besteht anfänglich ein erhöhtes Risiko einer erneuten Fraktur, deshalb sollten Risikosportarten 8 Wochen vermieden werden.

3.3 Oberarmkopfbrüche (Humeruskopffrakturen)

Allgemeines

Stürze auf den Arm oder die Schulter können Brüche (Frakturen) des Oberarmknochens zur Folge haben. Oberarmbrüche sind häufige Verletzungen.

Die Behandlung von Oberarmbrüchen bedarf grosser Erfahrung, v.a. bei der Durchführung einer operativen Massnahme.

Bei den Oberarmkopfbrüchen unterscheidet man **2-, 3-, oder 4-teilige Brüche**. Diese können entweder nur gering oder deutlich verschoben sein.

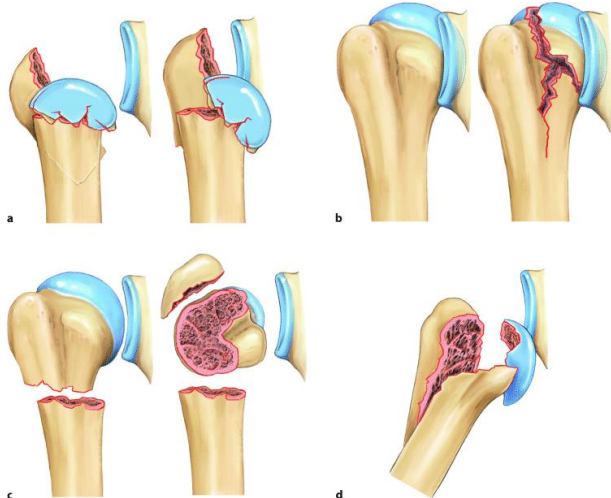


Abb. 82: Verschiedene Typen von Oberarmbrüchen.



Abb. 83: Röntgenbild einer 2-teiligen, sogenannten subkapitalen Fraktur, die wenig verschoben ist. Diese kann ohne Operation gemacht werden

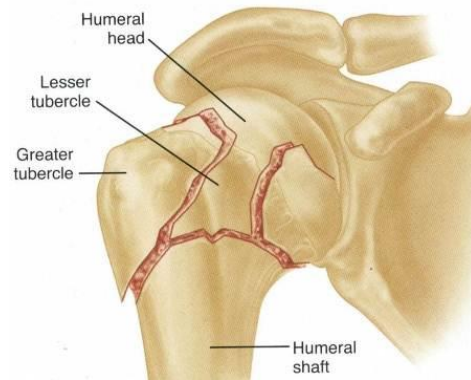


Abb. 84: Schematisches Bild einer 4-teiligen Fraktur mit geringer Verschiebung

Bei Stürzen mit Verschiebung der Knochenteile kann es zu einer Zerreissung des Blutgefässes, das den Oberarmkopf ernährt, kommen. Es kann daher später zu einem Absterben des Oberarmkopfes, unabhängig von der Behandlungsmethode kommen.

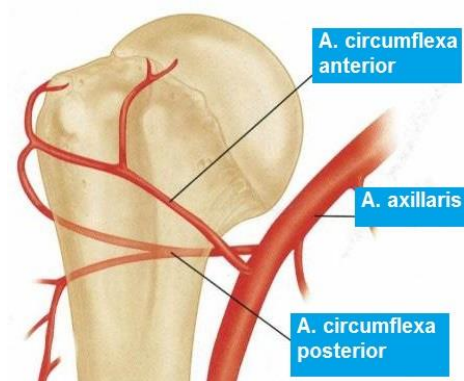


Abb. 85: Blutgefässe des Humeruskopfes, die bei dem Unfall zerreissen und zu einer Durchblutungsstörung mit Absterben des Kopfes führen können

Des Weiteren kann es durch den Unfall zu Schädigung der Nerven im Bereich des Schultergürtels mit motorischen und sensiblen Ausfällen der Schulter oder sogar der Hand kommen. Diese erholen sich meistens.

Beschwerden

Die meisten Oberarmbrüche beeinträchtigen die Schulterfunktion mit deutlichen Schmerzen. Oft tritt schon rasch ein Bluterguss mit Schwellung am Oberarm auf.

Bei kleinen Brüchen, die nicht verschoben sind, können die Beschwerden aber auch gering sein.

Diagnose

Unfallhergang, Schmerzen und Funktionseinschränkung ergeben in der Regel einen starken Verdacht.

Die **Röntgenabklärung** in 2 Ebenen (von vorne

und von der Seite) geben Gewissheit und zeigen den Frakturverlauf. Bei komplexen Frakturen mit starker Verschiebung der Bruchstücke (Frakturdislokation) sind **computer-tomographische Abklärungen** mit 3-dimensionaler Rekonstruktion angezeigt.

Darin wird räumlich die Lokalisation der Bruchlinien und die Orientierung, sowie Verschiebung der Bruchstücke aus verschiedenen Blickwinkeln dargestellt.

Wir unterscheiden **stabile und instabile Frakturen**. Ein einfacher klinischer Test zum Prüfen, ob eine Fraktur stabil ist, erfolgt mittels Durchführen von Rotationsbewegungen im Oberarm durch Wegdrehen des Vorderarmes vom Bauch und gleichzeitigem Abtasten, ob sich der Oberarmkopf mitbewegt. Falls dies der Fall ist, handelt es sich um eine stabile Fraktur. Dies kann in gewissen Fällen unter Röntgenkontrolle erfolgen.

Behandlung ohne Operation

70-80% der Oberarmkopffrakturen können ohne Operation behandelt werden.

Es handelt sich v.a. um wenig verschobene Knochenbrüche. Aber auch eine mittelschwere Verschiebung kann bei Oberarmkopffrakturen mit gutem Erfolg ohne Operation behandelt werden.

Durch das Tragen einer Bandage (**Gilchristverband**), die den Vorderarm auf dem Bauch fixiert, wird auch der Oberarm ruhiggestellt. Dies bringt eine Schmerzlinderung und verringert die Gefahr von zusätzlichen Verschiebungen. Die Dauer beträgt 6-8 Wochen.

Nach einer Woche erfolgt nochmals eine Röntgenabklärung in 2 Ebenen. Wenn dieses Röntgenbild keine zusätzliche Verschiebung der Knochenteile gegenüber den Voraufnahmen zeigt, kann mit vorsichtigen **Bewegungsübungen** unter Anleitung und Kontrolle der **Physiotherapie** begonnen werden.



Abb. 86: Gilchristverband zur Behandlung von Oberarmkopffrakturen

Behandlung mit Operation

Bei **instabilen und stark dislozierten Frakturen** ist das operative Vorgehen angezeigt.

Es gibt **verschiedene Operationsmethoden**, die sorgfältig gegeneinander abgewogene werden müssen: Entscheidungsgrundlagen für die Art des operativen Verfahrens sind v.a. **die Knochenqualität** (bei Osteoporose des Knochens kann oft nur noch ein Kunstgelenk gemacht werden), **das Alter, das Ausmass der Schädigung des Knochens und des Knorpels**. **Folgende Operationsmethoden kommen zur Anwendung:**

- Osteosynthese mit einer Platte und Schrauben
- Osteosynthese mit einem Marknagel
- Osteosynthese mit Drähten
- Operation mit Kunstgelenk (entweder eine anatomische oder inverse Schulterprothese).

Bei gutem Knochen führen wir oft eine Osteosynthese mit Platten, Schrauben und ev. Drähten durch. Auch werden vereinzelt Marknägel, die im Kanal liegen, verwendet.

Bei schlechtem, d.h. brüchigem Knochen oder starker Zerstörung des Knochens und des Gelenkes wird meistens ein Kunstgelenk implantiert.

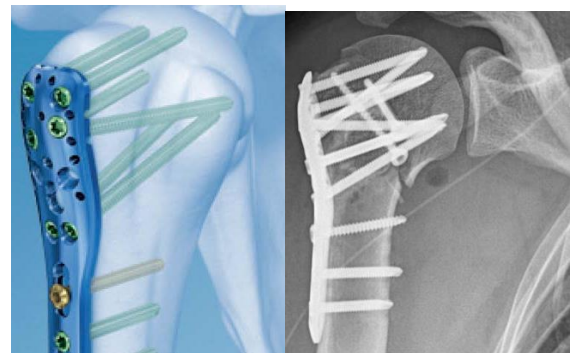


Abb. 87: Osteosynthese einer Oberarmkopffraktur mit einer Platte aus Titan mit winkelstabilen Schrauben. **Links:** Schematisches Bild. **Rechts:** Röntgenbild.

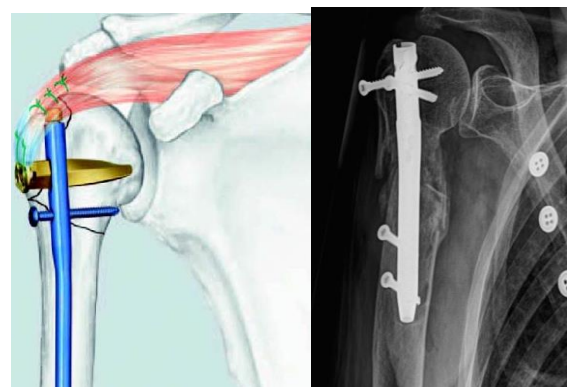


Abb. 88: Osteosynthese einer Oberarmfraktur mit einem Marknagel, der durch eine kleine Oeffnung eingeführt wird.



Abb. 89: Osteosynthese mit Drahten im Markraum, die durch eine kleine Öffnung eingeführt und v.a. bei Kindern verwendet werden.



Abb. 90: **Links:** Computertomographie nach Fraktur einer stark zerstörten Schulter (die Kugel ist nach vorne verschoben).

Rechts: Bei dieser Fraktur wurde eine Umkehrprothese implantiert.

Behandlung nach der Operation

Die Operation kann sehr unterschiedlich zwischen 75 und 180 Minuten dauern.

Bei Patienten ohne wesentliche Neben Erkrankungen erfolgt der Spitaleintritt am Operationstag.

Die Hospitalisationsdauer beträgt in der Regel 3 bis 10 Tage. Es erfolgt eine Nachkontrolle postoperativ beim Operateur nach 6 – 8 Wochen mit Röntgen.

Für die nachfolgende Physiotherapie sowie den Bewegungs- und Belastungsaufbau gelten, je nach Operationsmethode, unterschiedliche Regeln; im Allgemeinen trägt der Patient eine Schlinge für 6 Wochen und darf schon am 1. Tag nach der Operation mit kleinen Bewegungen der Schulter beginnen.

Die teilweise Arbeitsaufnahme erfolgt bei sitzender

Tätigkeit ohne körperliche Anstrengung in der Regel nach 2-5 Wochen. Bei schwerer Arbeit kann es bis zur vollständigen Arbeitsaufnahme in der Regel bis zu 20 Wochen dauern.

Erfolgsaussichten und Komplikationen

Allgemeines:

Unabhängig von der Operationsmethode bleibt auch nach korrekt durchgeführter Operation eine gewisse Bewegungseinschränkung der Schulter. Bei mehrteiligen Frakturen kann diese Einschränkung deutlich sein. Restschmerzen sind häufig vorhanden und sind oft auf innere Narben zurückzuführen.

Komplikationen bei Plattenosteosynthese:

Bei dieser Operationsmethode kann es v.a. bei weichem Knochen zur **Lockerung von Schrauben oder Perforation von Schrauben ins Gelenk** mit Verschiebung der Fraktur kommen. Tritt dies auf, so muss entweder eine neue Platte, ein Wechsel der Schrauben oder häufiger ein Kunstgelenk implantiert werden.

Der **Knochenbruch** heilt trotz korrekt durchgeführter Operation **nicht** immer (bis 15% der Fälle).

Die **Infektionsrate** beträgt 1-4%. Bei einer Infektion muss ev. eine lokale operative Reinigung mit einer Antibiotikatherapie gemacht werden.

Nervenverletzungen kommen in 1-3% der Fälle vor. Durch den Unfall kann es zur Schädigung von Blutgefässen mit Durchblutungsstörung des Kopfes und späterem Absterben des Kopfes kommen (sogenannte **Humeruskopfnekrose**). Je stärker der Bruch beim Unfall verschoben wurde, desto grösser ist das Risiko einer Nekrose, die zwischen **3-50%** betragen kann.

Eine volle Beweglichkeit der Schulter wird trotz korrekt durchgeführter Operation selten erreicht.

Eine **postoperative frozen shoulder** tritt zwischen 3 - 30% auf.

Eine Plattenentfernung ist in etwa der Hälfte der Fälle notwendig.

Komplikationen bei Kunstgelenken der Schulter (siehe Kapitel 2.5.)

Die Komplikationen nach Implantation von Kunstgelenken in die Schulter wurden im Kapitel 2.5 ausführlich dargelegt.

3.4 Schulterergelenkssprengung = AC Luxation (Zerrung oder Luxation)

Allgemeines, Beschwerden und Behandlung

Das Schulterergelenk ist die Verbindung zwischen Schlüsselbein und Schulterblatt. Es ist durch eine Kapsel verbunden. Dieses Gelenk wird durch die Kapsel und durch Bänder, die vom Rabenschnebelfortsatz an die Unterfläche des Schlüsselbeins gehen, stabilisiert. Zwischen diesen Knochen hat es, wie bei allen Gelenken, Knorpel und einen dünnen **Diskus**, der ähnlich wie ein Meniskus ist.

Obwohl dieses Gelenk nur wenig Beweglichkeit hat, ist es für die Schulterstabilisierung wichtig. Bei Stürzen, vor allem seitlich auf die Schulter, kann es zu einer Sprengung des Schulterergelenkes kommen. Dabei reißen die Kapsel und die Bänder in unterschiedlichem Ausmasse ein. Bei vollständigem Abriss der Bänder wandert das Schlüsselbein meistens nach hinten oben und liegt u.U. direkt unter der Haut (sogenanntes Klaviertastenphänomen).

Wir unterscheiden drei Schweregrade der Schulterergelenkssprengung bzw. Verletzung:

Grad I nach Tossy: Dabei kommt es vor allem zu einer Zerrung der Kapsel mit eventueller Schädigung des Diskus und Zerrung der Bänder. Das Gelenk ist oft geschwollen und kann lange schmerzhaft sein.

Die Behandlung besteht aus Ruhigstellung der Schulter bis zum Abklingen der Schmerzen mit anschließender physiotherapeutischer Betreuung und Einnahme von Schmerzmitteln nach Bedarf. Als Spätfolge dieser Verletzung kann, wegen der Schädigung des Diskus und des Knorpels, später eine Arthrose entstehen.

Grad II nach Tossy: Hier kommt es zu einer Zerrung der Kapsel und Teilruptur der Bänder, dadurch entsteht eine etwas vermehrte Verschiebung des Schlüsselbeins nach oben und zum Teil nach hinten.

Auch hier ist in den meisten Fällen eine Behandlung ohne Operation (wie bei der AC-Luxation Grad I) angezeigt, jedoch kann in gewissen Fällen eine operative Rekonstruktion der Kapsel und des Diskus notwendig werden.

Grad III nach Tossy: Hier ist das Schlüsselbein in den meisten Fällen erheblich nach oben und zum Teil nach hinten verschoben. Äusserlich ist dies durch den Hochstand des Schlüsselbeines gut sichtbar und es besteht in den meisten Fällen ein sog. **Klaviertastenphänomen**, das heisst, das Schlüsselbein kann wie eine Taste nach unten

gedrückt werden. Bei dieser Verletzung kommt es zusätzlich oft noch zu einem Einriss der oberen und hinteren Muskelhaut bzw. Muskelfaszie.

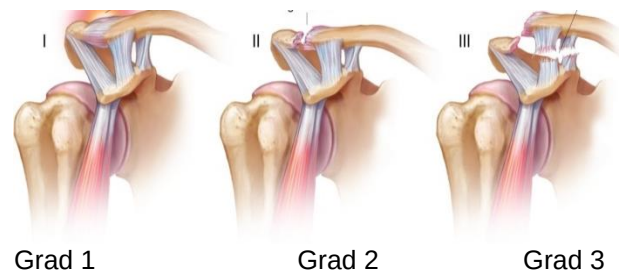


Abb. 91: Einteilung der AC Luxationen nach Tossy: Grad 1-3



Abb. 92: AC Luxation Grad 3 nach Tossy mit vollständiger Zerreissung der Bänder und der Kapsel. Das Schlüsselbein ist nach oben verschoben. Bei starker Verschiebung des Schlüsselbeins nach oben, muss in gewissen Fällen operiert werden.



Abb. 93: **Links:** Röntgenbild einer AC Luxation Tossy 3 mit Hochstand der Clavicula. **Rechts:** Das Schlüsselbein ist nach oben verschoben, man kann das Klaviertastenphänomen auslösen, indem das Schlüsselbein nach unten gedrückt wird.

Wann operieren wir die vollständige AC-Luxation = Tossy 3?

Die Behandlung, insb. die Frage, ob eine Operation notwendig ist, richtet sich nach den Bedürfnissen des Patienten im Beruf und im Sport: Patienten, die mit der Schulter vor allem Über-Kopf-Arbeiten durchführen oder sportlich sehr aktiv sind, führen wir eher einer Operation zu.

Behandlung ohne Operation

Der Patient bekommt eine Schlinge und darf die Schulter nach Massgabe der Schmerzen bewegen. Tragen von Lasten ist für 6-8 Wochen untersagt. Eine milde Physiotherapie ist oft hilfreich.

Die Behandlung ohne Operation kann zum Teil 6-9 Monate dauern, bis der Patient schmerzarm ist. Nicht alle Patienten ohne Operation werden jedoch schmerzfrei und müssen daher u.U. zu einem späteren Zeitpunkt eine sekundäre Stabilisierung des Gelenkes durchführen lassen. Eine Operation zu einem späteren Zeitpunkt ist jedoch aufwendiger als die Operation bei einer frischen Verletzung.

Behandlung der frischen Verletzung mit Operation

Es wurden in der Vergangenheit mehr als 80 verschiedene Operationen beschrieben. Wir verwenden in Abhängigkeit des Verletzungsmusters und der Patientenbedürfnisse zwei Typen von Operationen:

1. Temporäre Fixation mit einer Clavicula-Hakenplatte mit Adaptionsnaht der Bänder und Naht der Kapsel

Bei dieser Operation wird das nach oben verschobene Schlüsselbein mit einer kleinen Titanplatte mit einem Haken in die ursprüngliche Position reponiert und die Bänder und die Kapsel werden genäht. Der Vorteil dieser Methode ist die Möglichkeit, dass der Patient nur wenige Tage eine Schlinge tragen muss und danach die Schulter bis zur Horizontalen bewegen darf. Der Nachteil ist die Tatsache, dass nach 8-16 Wochen die Platte wieder entfernt werden muss.

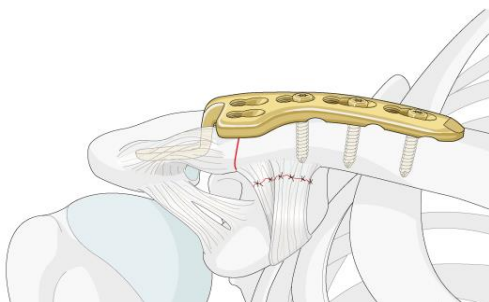


Abb. 94: Operation der AC Luxation mittels Claviculahakenplatte: Die Platte drückt die Clavicula mit ihrem Haken nach unten

2. Operation mittels Kunstbändern (Tight rope)

Bei dieser Methode werden 1-2 Bänder vom Schlüsselbein an den Rabenschnabelfortsatz angebracht, die das Schlüsselbein nach unten ziehen.

Der Vorteil dieser Methode ist, dass in der Regel nur eine Operation notwendig ist, der Nachteil ist einerseits die Tatsache, dass der Patient die Schulter 6 Wochen nur ganz reduziert bewegen darf, da diese Methode weniger stabil ist, als die oben beschriebene. Ein weiterer Nachteil ist, dass es schon zu Ausrissen dieser Kunstbänder am Schlüsselbein gekommen ist, wobei sich dann das Schlüsselbein wieder in die alte, falsche Position nach oben verschiebt und u.U. eine Reoperation notwendig sein kann.



Abb. 95: Operation der AC Luxation mittels Kunstbänder, die das Schlüsselbein nach unten ziehen; die Bänder werden auf einem kleinen Plättchen geknotet.

4 Checkliste für Patienten

4.1 Was muss ich vor und nach der Operation tun?

Vor der Operation:

Bei mittelgrossen und grossen Operationen am Bewegungsapparat sollte folgendes beachtet werden:

- ☐ Checkup beim Hausarzt, u.a. Herz-Lungenuntersuchung und Blutwerte bestimmen
- ☐ Hämoglobinwerte (rote Blutkörperchen) und CRP-Werte (= Entzündungswerte) sollten normal sein.
- ☐ Einnahme von Vitamin D3 1000 Einheiten vor der Operation
- ☐ Einnahme von Vitamin C 500 – 1000 mg vor und nach der Operation
- ☐ Herde von chronischen Infektionen (Zahnwurzel, chronische Blasenentzündungen, Dickdarmentzündungen) sollten eventuell ausgeschlossen werden, insbesondere vor Operationen mit einem Kunstgelenk.
- ☐ Bei akuten Infektionen (z.B. Grippe) sollten die Entzündungswerte im Blut bestimmt werden und im Zweifelsfall die Operation verschoben werden.
- ☐ Aufstellung von Listen von Schmerzmedikamenten, die gut ertragen werden und solche die schlecht ertragen werden.
- ☐ Sämtliche Schmerzmedikamente sollten vor der Operation gestoppt werden. Ausnahmen: Paracetamol (Panadol, Dafalgan) und Morphin-Präparate (z.B. Tramal). Blutverdünnung mit Aspirin muss individuell mit dem Hausarzt besprochen werden.
- ☐ Blutverdünnungsmedikamente wie Marcoumar oder Sintrom müssen 10 Tage vor der Operation gestoppt werden und evt. durch Spritzen ersetzt werden.
- ☐ Blutverdünnung mit Clopidogrel muss 10 Tage vor der Operation gestoppt werden.
- ☐ Vorgängige Planung von Physiotherapie in der Regel 1-2 mal pro Woche nach der Operation bei Kenntnis des Austrittsdatums aus der Klinik.

Nach der Operation im Spital:

- ☐ Kontrolltermine beim Hausarzt in die Wege leiten.
- ☐ Die Fäden oder Klammern müssen in der Regel 14 Tage nach der Operation gezogen werden.
- ☐ Bei selbstauflösenden Fäden, die versenkt sind, sollten die Steri-strips (d.h. die Kleber) 3 Wochen belassen werden und nur die oberste Schicht des Verbandes gewechselt werden.
- ☐ Nach der Operation sollten die üblichen Medikamente, die schon vor der Operation eingenommen wurden (z.B. Blutdruckmedikamente, Herzmedikamente) weiterhin genommen werden, ergänzend durch Schmerzmedikamente.

Nach der Operation zu Hause:

- ☐ Regelmässige Wundkontrollen, die ein- bis zweimal pro Woche stattfinden sollten, bei einer Wunde, die Sekret ausscheidet, sogar häufiger.
- ☐ Bei Fieber oder Rötung der Wunde, rasche Kontrolle beim Hausarzt. Sollten Schmerzmedikamente Magenprobleme verursachen, Kontrolle beim Hausarzt.
- ☐ Hautnähte, sofern sie nicht versenkt sind, müssen ca. 14 Tage postoperativ entfernt werden.
- ☐ Selbstauflösende versenkte Hautfäden müssen nicht entfernt werden; die Hautkleber (Steri-strips) können 3 Wochen nach Operation selbständig entfernt werden.
- ☐ Bei starken Schmerzen, die nach der Operation zunehmen, individuelle Besprechung der Schmerzmedikamente, evt. Erhöhung derselben, mit dem Hausarzt oder dem Operateur.
- ☐ Verursacht die Physiotherapie Schmerzen, so müssen die Übungen reduziert werden.



Dr. med. Thomas Henkel

Facharzt FMH für orthopädische Chirurgie
und Traumatologie des Bewegungsapparates
Hirslanden Andreasklinik Zug/Cham
Rigistrasse 1 · CH-6330 Cham
Tel. 041 784 05 20 · Fax 041 784 05 29
www.ortho-clinic.ch · dr.henkel@hin.ch

Dr. med. Peter Wirz

Facharzt FMH für orthopädische Chirurgie
und Traumatologie des Bewegungsapparates
www.wirz-ortho.ch · praxis@wirz-ortho.ch
Tel. +41 31 832 43 53 · Fax +41 31 832 43 54